Yanto Irawan, ST

Panduan Membangun Rumah

Desain, Analisis Harga, & Rencana Anggaran Biaya

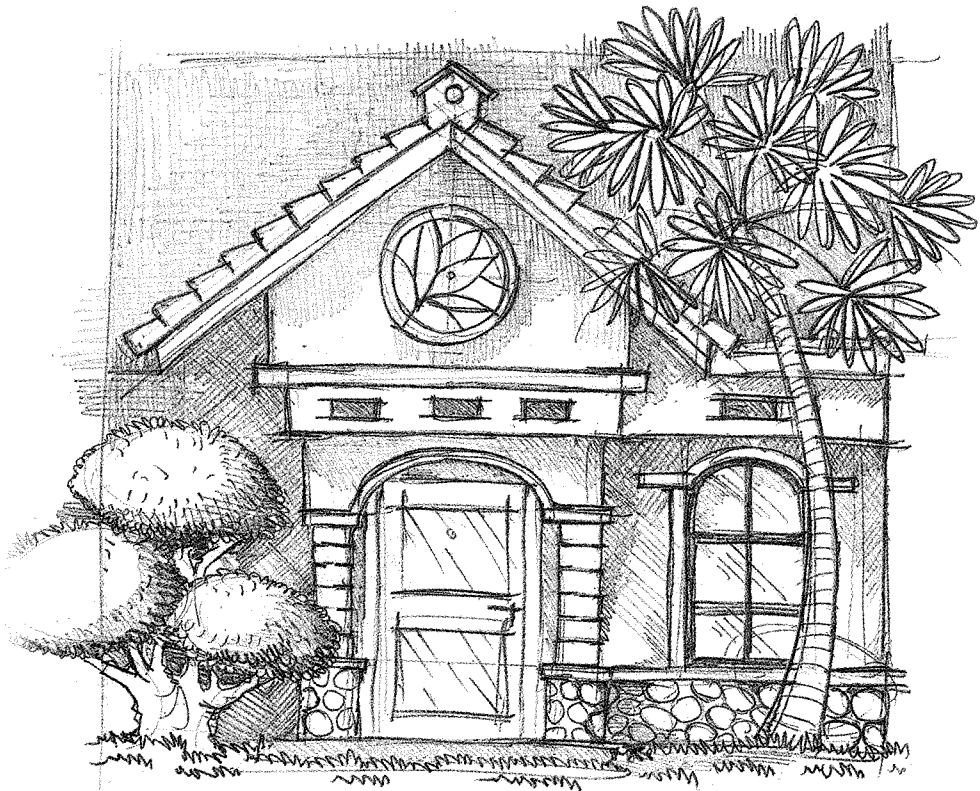
- Perencanaan pembangunan
- Pekerjaan pendahuluan
- Pelaksanaan pembangunan

Panduan Membangun Rumah

Desain, Analisis Harga, & Rencana Anggaran Biaya

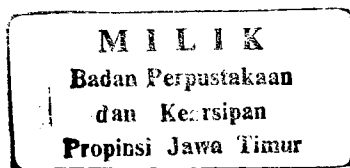
Yanto Irawan, ST

Panduan Membangun Rumah

Desain, Analisis Harga, & Rencana Anggaran Biaya

Kawan Pustaka

Panduan
Membangun Rumah

Desain, Analisis Harga, dan Rencana Anggaran Biaya

Penulis : Yanto Irawan, ST
Penyunting : Mulyono
Foto : Dok. Yanto Irawan
Desain Sampul : Putra
Tata Letak : M. Mansyur
Penerbit : PT Kawan Pustaka

Redaksi :
Jl. H. Montong No. 57, Ciganjur, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12630
Telp. (021) 78883030 Ext. 213, 214, 215, 216
Faks. (021) 7270996
E-mail : redaksi@kawanpustaka.com
Website : www.kawanpustaka.com

Pemasaran: KAWAHmedia
Jl. H. Montong No. 57, Ciganjur, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12630
Telp. (021) 78883030 Ext. 112, 113
Faks. (021) 78892775
E-mail : kawahmedia@gmail.com

Cetakan kelima, 2009

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Irawan, Yanto
Panduan membangun rumah / Yanto Irawan,ST, Penyunting, Mulyono- cet.1.- Jakarta; Kawan Pustaka, 2007
viii + 104 hlm; 24 cm

ISBN 979-757-189-0

1. Rumah. I. Judul
II. Seri

Prakata

Rumah tinggal merupakan terminal dari segala aktivitas dan rutinitas bagi kehidupan manusia. Kebutuhan akan rumah tinggal merupakan salah satu kebutuhan utama seiring dengan semakin padatnya aktivitas dan rutinitas manusia. Oleh karena itu, keinginan masyarakat untuk membangun rumah tinggal semakin tinggi. Namun, sebagian besar masyarakat belum mengerti langkah-langkah dalam membangun rumah, terutama dalam menghitung rencana anggaran biaya (RAB).

Dalam buku ini penulis ingin menyosialisasikan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam perencanaan pembangunan rumah tinggal dan RAB, sehingga biaya pembangunan tersebut tidak terlalu mahal, bahkan bisa relatif murah. Penulis berharap terbitnya buku ini dapat membantu masyarakat dalam menghitung anggaran biaya, serta mengetahui jenis-jenis material yang digunakan dalam membangun rumah tinggal dengan biaya murah. Buku ini juga berguna sebagai referensi tambahan bagi siswa ilmu kejuruan, mahasiswa teknik sipil, dan mahasiswa arsitektur.

Akhir kata penulis memohon maaf jika isi dalam buku masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik membangun untuk kesempurnaan edisi berikutnya.

Jakarta, Januari 2007

Penulis

Daftar Isi

Langkah awal yang harus dilakukan dalam pembangunan rumah adalah survei. Tujuan survei adalah mendapatkan data-data yang akurat, sehingga memudahkan perencanaan pembangunan. Hal-hal yang termasuk kegiatan survei dalam pembangunan rumah tinggal adalah survei lokasi, survei material, dan survei lingkungan.

A. Survei Lokasi

Masyarakat yang berniat membangun rumah dan belum memiliki lahan sebaiknya melakukan survei dan memilih lahan yang cocok untuk tempat tinggal. Sementara itu, masyarakat yang sudah memiliki lahan, langkah-langkah selanjutnya adalah menentukan posisi dan tata letak rumah, mengukur lahan yang terpakai, dan menentukan saluran pembuangan limbah.

B. Survei Material

Banyak pembangunan tidak selesai tepat waktu akibat tidak adanya atau tertundanya pengiriman bahan-bahan atau material yang dibutuhkan. Dalam banyak hal, penundaan ini dapat dihindari jika suplai material direncanakan dengan baik. Memilih tempat pembelian material yang terdekat dengan lokasi pembangunan adalah langkah yang terbaik demi kelancaran aktivitas pembangunan tersebut. Hal ini merupakan salah satu langkah penghematan biaya pengeluaran yang tak terduga.

C. Survei Lingkungan

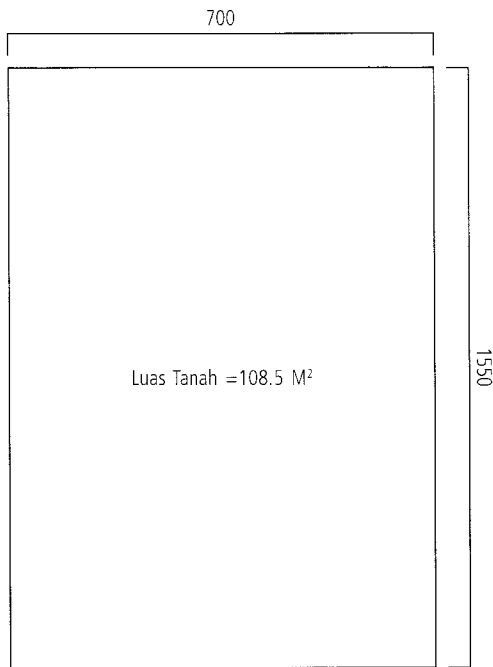
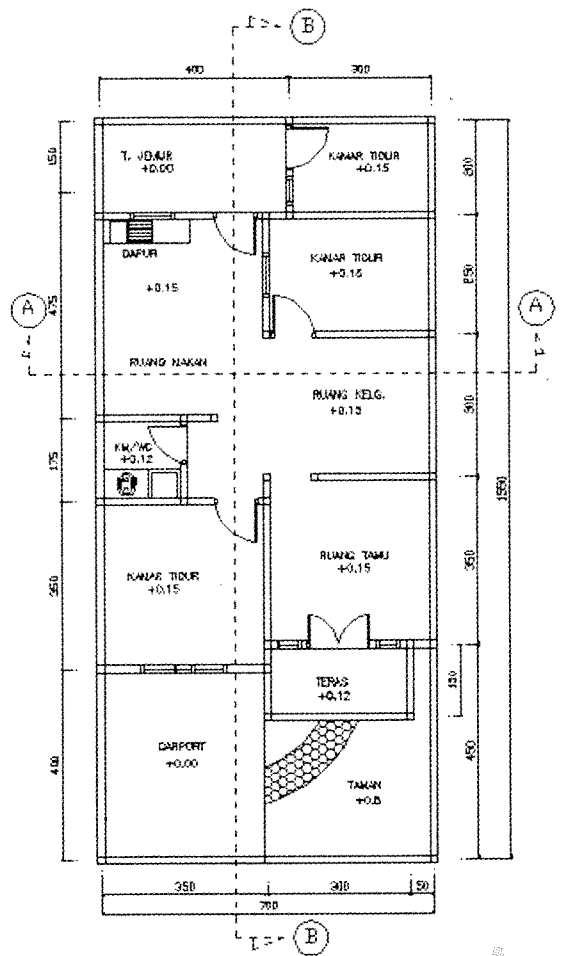
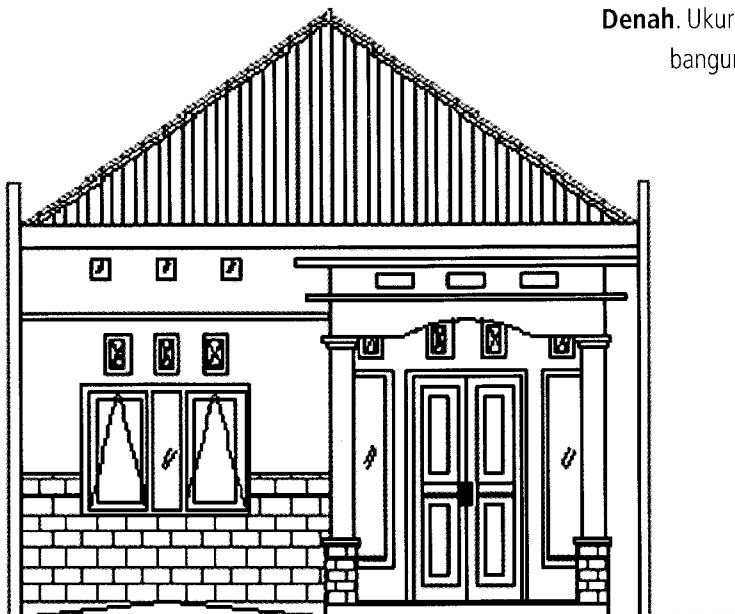
Umumnya masyarakat tidak memedulikan survei lingkungan dalam pembangunan rumah tinggal. Padahal, lingkungan sangat berarti bagi perkembangan ikatan sosial antar-anggota masyarakat di sekitarnya. Lingkungan yang aman, nyaman, dan tenteram berpengaruh besar, baik dalam pelaksanaan pembangunan maupun setelah rumah ditempati. Lingkungan juga memengaruhi posisi dan tata letak bangunan rumah tinggal.

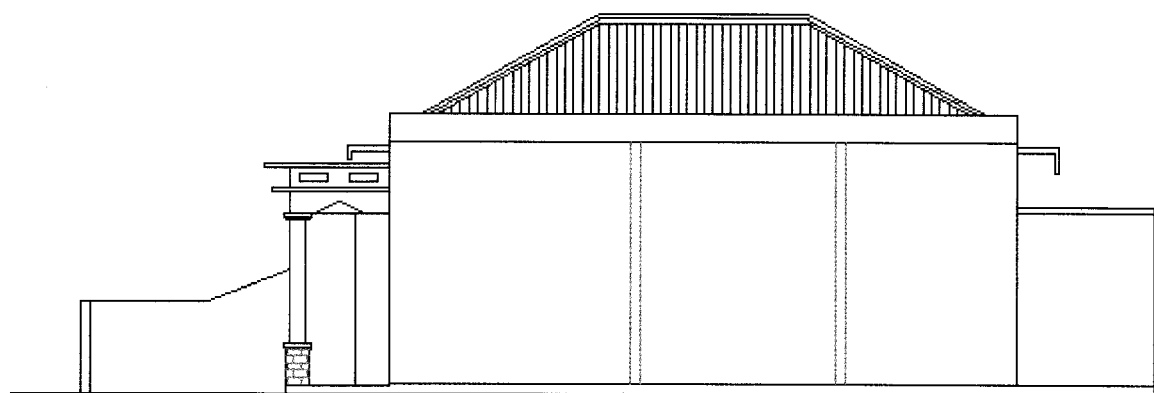
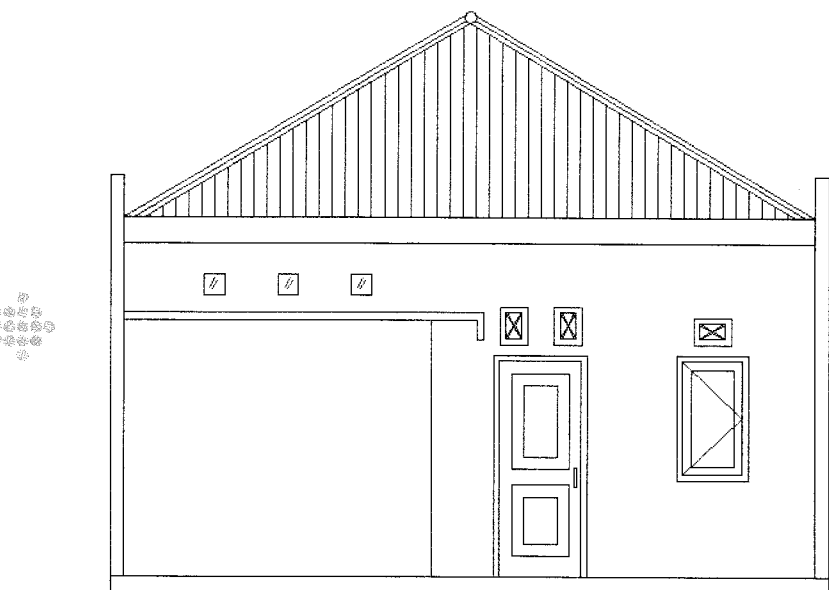
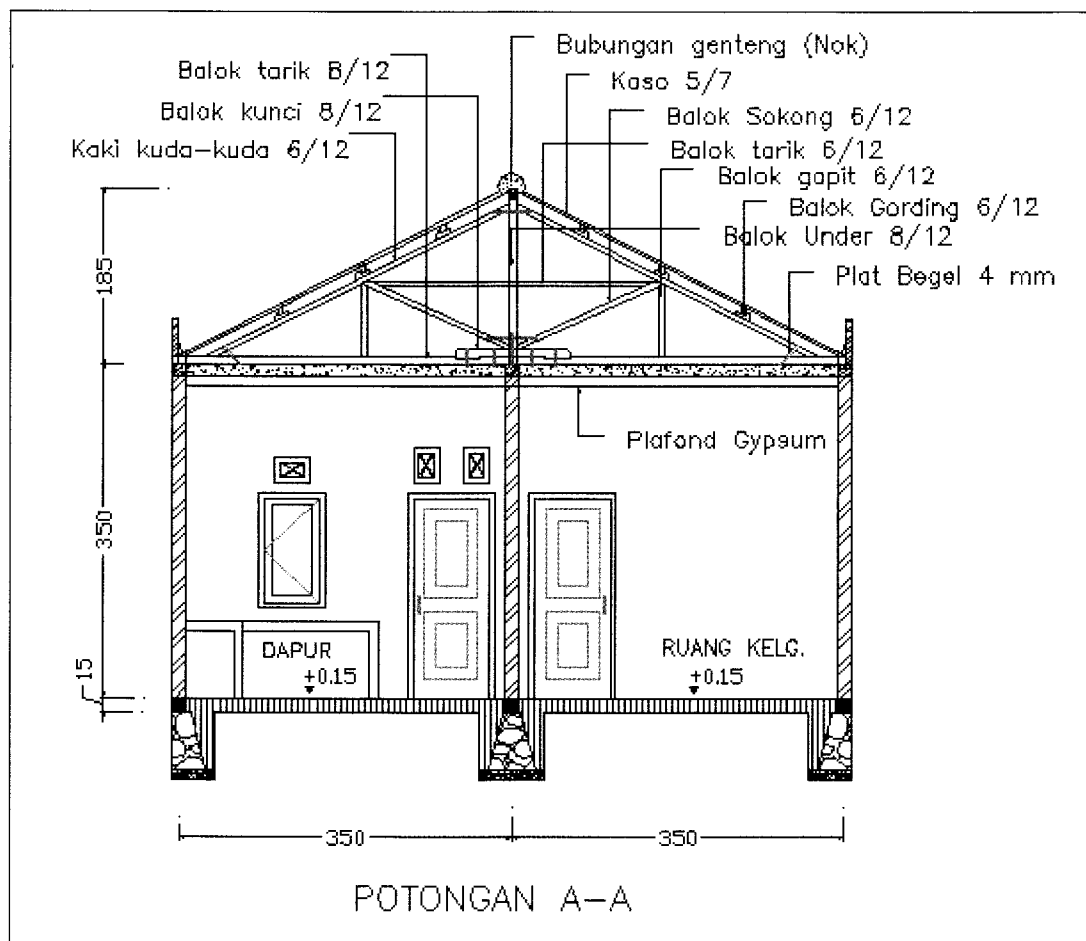
Tahapan Perencanaan Pembangunan

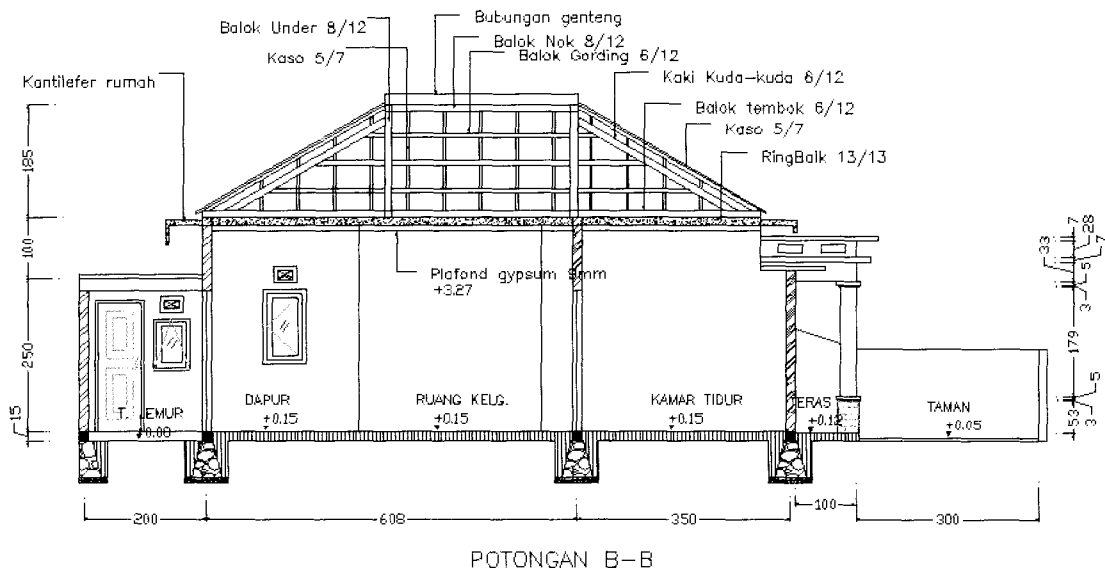
Setelah kita mendapatkan data-data akurat dan lengkap dari hasil survei, langkah selanjutnya adalah perencanaan pembangunan rumah yang meliputi tahap mendesain bangunan, menghitung RAB, dan pelaksanaan pembangunan.

A. Desain Bangunan

Mendesain bangunan adalah proses membentuk ide-ide dan seni, sehingga tercipta gambar rencana dan gambar kerja. Dengan desain bangunan kita akan mendapatkan bentuk dan tipe rumah yang sesuai dengan keinginan, baik dari segi interior maupun eksterior.

Gambar rencana mencakup gambar denah, gambar tampak depan, gambar tampak belakang, gambar tampak samping, gambar potongan melintang, dan gambar potongan memanjang. Sementara itu, gambar kerja mencakup gambar-gambar detil dari bentuk gambar rencana. Semakin lengkap gambar-gambar tersebut, semakin mudah pengerjaan pembangunan rumah. Dalam buku ini penulis menerapkan contoh desain rumah sederhana dengan tanah berukuran 7 x 15,5 meter.

Lahan Pembangunan. Posisi lahan merupakan tanah kavling. Samping kiri dan kanan, serta bagian belakang bersebelahan dengan rumah orang lain

Denah. Ukuran dan tata letak ruang pada bangunan rumah tinggal sederhana dengan luas lahan 108,5 m²

Tampak Depan. Gambar dua dimensi ini termasuk tipe rumah minimalis

Tampak belakang. Bagian belakang rumah bersebelahan dengan bangunan rumah orang lain

Tampak samping. Gambar dua dimensi ini terlihat dari samping kanan dan bersebelahan dengan dinding tembok rumah orang lain

Potongan melintang. Dari gambar denah dengan tanda (A) arah melintang pada posisi ruangan tengah bangunan terlihat seperti gambar di atas. Elevasi lantai pada posisi tersebut dengan ketinggian 15 cm (+0,15 m) dari permukaan tanah asli (+0,0 m)

Balok Under 8/12
Kaso 5/7
Kontilefer rumah
Bubungan genteng
Balok Nok 8/12
Balok Gording 6/12
Kaki Kuda-kuda 6/12
Balok tembok 6/12
Kaso 5/7
RingBalk 13/13
Plafond gypsum 9mm +3.27
T. JEMUR ±0.00
DAPUR +0.15
RUANG KELG. +0.15
KAMAR TIDUR +0.15
TERAS +0.12
TAMAN +0.05
200 — 608 — 350 — 100 — 300

POTONGAN B–B

Potongan memanjang. Dari gambar denah dengan tanda (B) arah memanjang pada posisi pintu ruangan tidur depan bangunan terlihat seperti gambar di atas. Elevasi lantai pada posisi tersebut dengan ketinggian 15 cm (+0,15 m), teras pada keinggian 12 cm (+0,12 m), dan taman pada ketinggian 5 cm (+0,05 m) dari permukaan tanah asli (+ 0,00).

B. Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana anggaran biaya (RAB) adalah tolok ukur dalam perencanaan pembangunan, baik rumah tinggal, ruko (rumah toko), rukan (rumah kantor), maupun gedung lainnya. Dengan RAB kita dapat mengukur kemampuan materi dan mengetahui jenis-jenis material dalam membangun rumah tinggal, sehingga biaya yang dikeluarkan lebih terarah dan sesuai dengan yang direncanakan.

Secara umum item-item pekerjaan yang termasuk dalam RAB pada pembangunan rumah tinggal sederhana tercantum dalam tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Rekapitulasi item-item pekerjaan

No.	Jenis Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
I	PEKERJAAN PENDAHULUAN				
II	PEKERJAAN PEMASANGAN FONDASI				
III	PEKERJAAN BETON				
IV	PEMASANGAN BATA MERAH DAN PLESTERAN				
V	PEKERJAAN PEMASANGAN KUSEN DAN PINTU				
VI	PEKERJAAN PEMASANGAN KAYU KAP DAN ATAP				
VII	PEKERJAAN PEMASANGAN PLAFON				
VIII	PEKERJAAN PEMASANGAN KERAMIK				
IX	PEKERJAAN PEMBUATAN SANITASI				
X	INSTALASI AIR				
XI	INSTALASI LISTRIK				
XII	PEKERJAAN PENGECATAN				

Tabel 2. Item-item pekerjaan rencana anggaran biaya (RAB)

No.	Jenis Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
I	PEKERJAAN PENDAHULUAN				
1	Pembersihan lokasi		m^2		
2	Pembuatan bedeng dan gudang		m^2		
3	Persiapan listrik dan air untuk kerja		hr		
4	Pemasangan *bouw plank*		m'		
			JUMLAH		

II	PEKERJAAN FONDASI		
1	Pekerjaan galian tanah fondasi	m^3	
2	Urugan pasir bawah fondasi dan bawah lantai	m^3	
3	Lantai kerja	m^3	
4	Pasangan fondasi batu kali	m^3	
5	Urugan tanah galian	m^3	
6	Peninggian elevasi lantai	m^3	
7	Pekerjaan fondasi telapak	m^3	
		JUMLAH	
III	PEKERJAAN BETON		
1	Pekerjaan sloof 15/15 K. 250	m^3	
2	Pekerjaan kolom utama 15/25 K. 250	m^3	
3	Pekerjaan kolom praktis 13/13 K. 250	m^3	
4	Ring balk 13/13 K. 250	m^3	
5	Dak beton t = 10 cm	m^3	
6	Konsol kanopi beton teras t = 6 cm	m^3	
7	List plank beton t = 6 cm	m^3	
		JUMLAH	
IV	PASANG BATA MERAH DAN PLESTERAN		
1	Pasangan dinding bata merah 1 : 5	m^2	
2	Pekerjaan plesteran dan acian 1 : 4	m^2	
3	Pasang batu alam (batu candi)	m^2	
4	Pasang glass blok 20/20	bh	
		JUMLAH	
V	PEKERJAAN KUSEN DAN PINTU		
1	Pasang kusen kayu kamper 6/12	m^3	
2	Pasang daun pintu panel dan jendela	m^2	
3	Pasang kaca polos 6 mm	m^2	
4	Perlengkapan pintu	unit	
5	Perlengkapan jendela	unit	
		JUMLAH	

VI	PEKERJAAN KAYU KAP DAN ATAP	
1	Pekerjaan kuda-kuda kayu kamper	m^3
2	Pekerjaan rangka kaso 5/7 dan reng 3/4	m^2
3	Papan List Plank 3/20	m'
4	Pasang papan dan karet talang air	m'
5	Pasang atap genting	m^2
6	Pekerjaan bubungan beton	m'
		JUMLAH
VII	PEKERJAAN PLAFOND	
1	Pekerjaan rangka plafond hollow	m^2
2	Pasang plafond gipsum 9 mm	m^2
3	Pasang list plafond	m'
		JUMLAH
VIII	PEKERJAAN LANTAI	
1	Pasang lantai keramik 40/40	m^2
2	Pasang lantai keramik 20/20	m^2
3	Pasang dinding keramik 20/25	m^2
4	Pasang plin 10/40	m'
		JUMLAH
IX	PEKERJAAN SANITASI	
1	Pasang kloset jongkok	unit
2	Pasang bak fiber	unit
3	Pasang keran 3/4"	unit
4	Pasang kitchen sink	unit
5	Pasang floor drain	unit
6	Tangki air 1.000 liter	unit
		JUMLAH
X	INSTALASI AIR	
1	Pekerjaan pengeboran titik air	unit
2	Pekerjaan saluran pembuangan	m'
3	Pekerjaan saluran air bersih	m'
4	Pekerjaan *septictank* dan rembesan	unit
		JUMLAH

No	Uraian	Satuan
XI	INSTALASI LISTRIK	
1	Instalasi stop kontak	ttk
2	Instalasi titik lampu	ttk
3	Instalasi sakelar	ttk
4	Penyambungan daya PLN	ls
		JUMLAH
XII	PEKERJAAN PENGECATAN	
1	Cat dinding dalam dan plafon	m^2
2	Cat dinding luar wathershiel	m^2
3	Cat kayu	m^2
4	Pekerjaan melamik	m^2
5	Tir residu antirayap	m^2
		JUMLAH
	JUMLAH TOTAL (Rp)	
	Dibulatkan (Rp)	

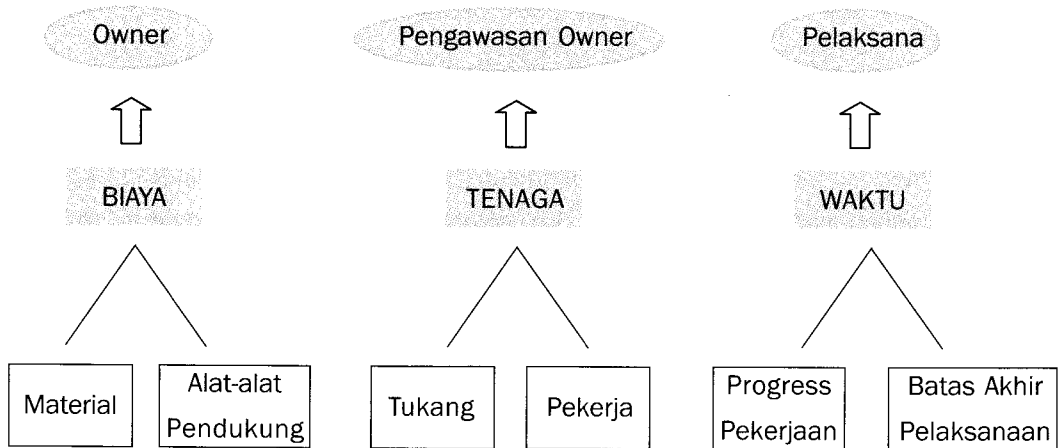
Terbilang :

C. Tahap Pelaksanaan Pembangunan

Tahap pelaksanaan pembangunan disebut juga dengan proses pembuatan (pembentukan) rumah berdasarkan gambar rencana dan gambar kerja. Dalam pembangunan rumah sederhana seperti contoh dalam buku ini, pelaksananya adalah tukang dan pekerja dengan upah harian atau tenaga kerja borongan.

Pada tahap ini semua elemen pendukung berkosentrasi pada pembangunan rumah, baik *owner* (pemilik), tukang, maupun pekerja. Semua material dan alat bantu yang dibutuhkan harus tersedia di lokasi agar proses pembangunan rumah berjalan lancar dan sesuai dengan waktu yang direncanakan.

Ada tiga aspek penting dalam proses pembuatan rumah, yaitu aspek biaya, aspek tenaga, dan aspek waktu. Metode-metode yang diterapkan dalam pelakanaan pembangunan bisa digambarkan sebagai berikut.

***

Pekerjaan Pendahuluan

Pekerjaan pendahuluan merupakan pekerjaan utama dalam mempersiapkan faktor-faktor pendukung sejak awal pelaksanaan sampai akhir pelaksanaan pembangunan. Sesuai dengan contoh pembangunan rumah dalam buku ini, pekerjaan pendahuluan mencakup beberapa jenis-jenis pekerjaan sebagai berikut.

1. Pekerjaan pembersihan lokasi.
2. Pembuatan bedeng dan gudang.
3. Persiapan listrik dan air kerja.
4. Pemasangan *bouw plank.*

Berdasarkan konsekuensi awal pada pembangunan rumah, dalam buku ini pengawasan dan pelaksanaan di lapangan dilakukan oleh *owner* sendiri dan berhubungan langsung dengan tukang atau pekerja. Jadi perhitungan analisis harga satuan di bawah ini tidak termasuk upah mandor dan kepala tukang.

A. Pekerjaan Pembersihan Lokasi

Lokasi yang akan dibangun harus bersih dari rumput liar, pohon-pohon, akar pohon, dan jenis sampah yang dapat mengganggu kestabilan tanah. Pembersihan lokasi bertujuan menjaga kestabilan tanah dari unsur-unsur yang bisa membusuk, sehingga tidak terjadi penurunan permukaan tanah akibat pembebanan.

Luas lahan yang harus dibersihkan sesuai dengan ukuran tanah yang difungsikan untuk pembangunan rumah. Tanah yang tersedia adalah 7 x 15,5 meter, sehingga satuan pekerjaan pembersihan lahan adalah m^2 (meter persegi).

Volume pekerjaan pembersihan lahan = panjang x lebar
= 15,5 x 7
= 108,5 m^2

Analisis harga satuan pekerjaan pembersihan lokasi per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga Kerja	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Pekerja	org	0,02	30.000	600
Alat	ls	1	350	350
		Jumlah		950

Jadi, total biaya untuk pekerjaan pembersihan lokasi = 108,5 m^2 x Rp950
= Rp103.075

Upah pekerja yang dimaksud berdasarkan pengamatan langsung di daerah Jabotabek pada tahun 2007. Tentunya upah ini berbeda antara daerah satu dan daerah lain. Sementara itu, nilai koefisien berdasarkan rumusan dari referensi dan pengalaman di lapangan (sifatnya tetap).

B. Pekerjaan Pembuatan Bedeng dan Gudang

Bedeng merupakan tempat tinggal sementara bagi tukang dan pekerja selama pelaksanaan pembangunan. Gudang merupakan tempat penyimpanan material, seperti semen, baut, *fitting* pipa, dan jenis material yang tidak tahan terhadap kondisi alam. Sebaiknya bedeng dan gudang dibuat di atas lahan yang tidak mengganggu tata letak ruangan, sehingga tukang dan pekerja bisa bekerja dengan leluasa.

Material yang dibutuhkan dalam pembuatan bedeng dan gudang, di antaranya balok kayu, triplek, papan, dan atap seng atau asbes. Ukuran bedeng yang dibutuhkan adalah 3 x 4 m dan gudang 2 x 3 m. Satuan dalam perhitungan pekerjaan pembuatan bedeng dan gudang adalah m^2.

Volume pembuatan bedeng dan gudang = (3 x 4) + (2 x 3)
= 18 m^2

Analisis harga satuan pembuatan bedeng dan gudang per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Balok kayu 10/6 Borneo/setara	m^3	0,0153	2.954.249	45.200
Balok kayu 5/7 Borneo/setara	m^3	0,028	2.461.874	68.932
Multipleks 9 mm	m^2	0,03	102.000	3.060
Tripleks 4 mm	m^2	0,03	43.250	1.298
Asbes	m^2	0,045	72.700	3.272
Paku	kg	0,25	7.000	1.750
Tukang Kayu	org	0,8	50.000	40.000
Pekerja	org	0,15	30.000	4.500
		Jumlah		168.011

Jadi biaya pekerjaan pembuatan bedeng dan gudang = 18 m^2 x Rp168.011
= Rp3.024.194

C. Persiapan Listrik dan Air kerja

Penyediaan listrik untuk keperluan pembangunan rumah, di sarankan berasal dari sumber listrik terdekat, agar biaya instalasinya murah. Sementara itu, jika di lokasi sulit untuk mendapatkan sumber air, kita harus melakukan pengeboran titik air yang kemudian disedot menggunakan *jet pump.* Titik air tersebut dapat digunakan saat pelaksanaan pembangunan sekaligus untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari penghuni rumah. Karena sumber air diambil dari air tanah menggunakan *jet pump*, biaya untuk air kerja sudah termasuk biaya listrik.

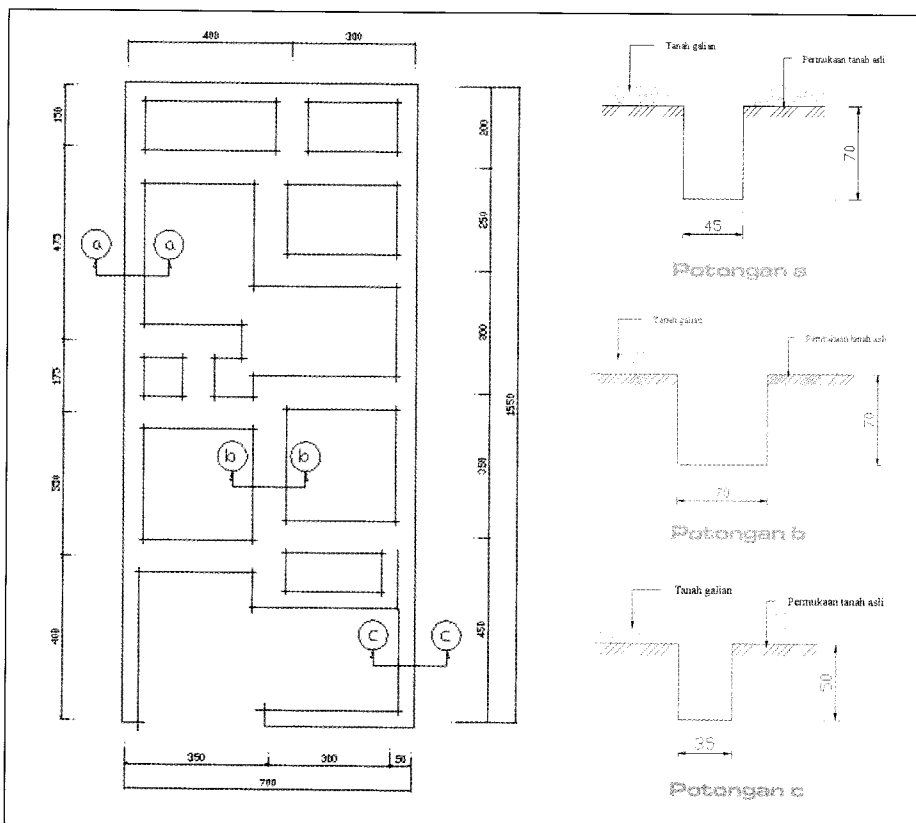
Pembangunan rumah dari tahap awal pelaksanaan sampai rumah tersebut siap ditempati direncanakan berlangsung selama 120 hari kerja. Waktu pelaksanaan tersebut belum termasuk waktu pemeliharaan 90 hari.

Jumlah pengeluaran biaya listrik berdasarkan jumlah pemakaian selama pelaksanaan pembangunan rumah sebagai berikut.

Biaya listrik per hari diperkirakan sebesar Rp 15.000, sehingga total biaya listrik = 120 hr x Rp15.000 = Rp1.800.000.

D. Pemasangan *Bouw Plank*

Sebelum dilakukan penggalian fondasi, disarankan membuat *bouw plank* dengan cara menarik garis lurus sepanjang lahan yang akan dibangun menggunakan benang, papan, dan tiang pancang berupa kayu balok 4/6 cm.

Pemasangan *bouw plank* berdasarkan ukuran dan tata letak ruangan di gambar denah dan ditandai dengan cat warna terang pada papan *bouw plank*. Satuan dalam perhitungan pemasangan *bouw plank* adalah m'.

Denah pemasangan *bouw plank*

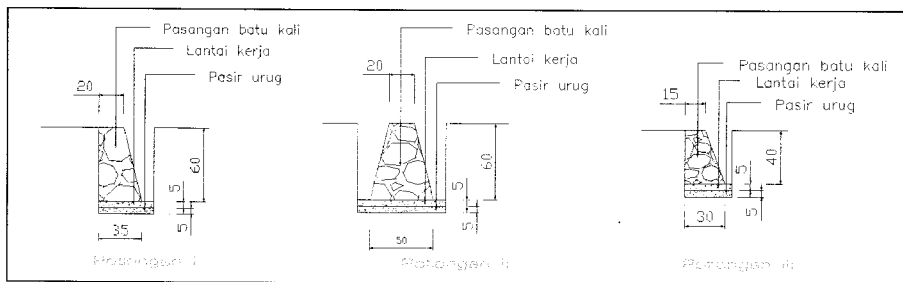
Volume pemasangan *bouw plank* = (panjang x 2) + (lebar x 2)
= (15,5 x 2) + (7 x 2)
= 45 m'

Analisis harga satuan pemasangan *bouw plank* per 1 m' sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Papan + pancang	m^3	0,01	2.461.874	24.619
Paku	kg	0,1	7.000	700
Pekerja	org	0,28	30.000	8.400
Alat	ls	1	175	175
		Jumlah		33.894

Jadi, biaya pekerjaan pemasangan *bouw plank* = 45 m' x Rp 33.894
= Rp1.525.230

Pekerjaan Pembuatan Fondasi

Fondasi termasuk struktur inti bangunan. Jenis dan tipe fondasi sangat beragam, di antaranya fondasi menerus, fondasi telapak, tiang pancang, *bor pile*, dan fondasi sumuran. Dalam buku ini fondasi yang digunakan adalah fondasi menerus (batu kali) dan fondasi telapak. Berdasarkan gambar denah dan kondisi lahan pada pembangunan tersebut, jenis fondasi menerus dibagi menjadi tiga jenis dengan ukuran yang berbeda-beda sebagai berikut.

Jenis fondasi menerus

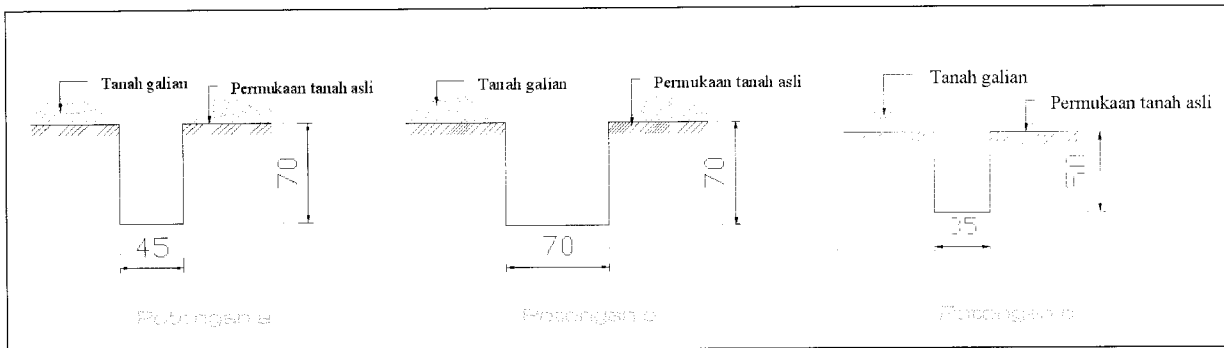
Gambar potongan i digunakan pada fondasi yang berbatasan dengan tanah atau rumah orang lain, baik di sisi belakang maupun samping. Gambar potongan ii digunakan di tengah-tengah bangunan atau di tengah-tengah lahan yang tersedia. Sementara itu, gambar potongan iii digunakan pada fondasi pagar. Dengan demikian penghematan biaya pada pekerjaan fondasi dapat dilakukan tanpa mengurangi kualitas bahan. Untuk memperkuat bangunan atau rumah dari beban horizontal gempa dan angin digunakan fondasi telapak di beberapa sudut ruangan.

Beberapa tahap pekerjaan yang termasuk dalam pekerjaan pembuatan fondasi sebagai berikut.

1. Pekerjaan penggalian tanah untuk fondasi.
2. Mengurug bagian bawah fondasi dan bawah lantai dengan pasir.
3. Lantai kerja.
4. Memasang fondasi batu kali.
5. Urugan tanah galian.
6. Meninggikan elevasi lantai.
7. Pemasangan fondasi telapak.

A. Pekerjaan Penggalian Tanah Fondasi

Galian tanah fondasi

Berdasarkan ukuran dan garis lurus benang pada pemasangan *bouw plank*, pekerjaan penggalian tanah fondasi dapat dilakukan sesuai dengan jenis dan kegunaan fondasi tersebut. Satuan dalam perhitungan pekerjaan penggalian tanah fondasi adalah m³.

Galian tanah fondasi

$$\text{Volume Jenis A} = \text{tinggi} \times \text{lebar} \times \sum \text{panjang}$$
$$= 0{,}70 \times 0{,}45 \times 29{,}5 \text{ m} = 9{,}293 \text{ m}^3$$

Volume Jenis B = tinggi x lebar x $\sum$ panjang
= 0,70 x 0,70 x 36 m = 17,64 m^3

Volume Jenis C = tinggi x lebar x $\sum$ panjang
= 0,50 x 0,35 x 21 m = 3,675 m^3

Jadi volume total galian tanah fondasi = volume A + B + C
= 9,293 + 17,64 + 3,675
= 30,608 m^3

Analisis harga satuan pekerjaan penggalian tanah fondasi per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Pekerja	org	0,75	30.000	22.500
Alat	ls	1	625	625
		Jumlah		23.125

Jadi, total biaya untuk pekerjaan penggalian tanah fondasi = 30,608 m^3 x Rp23.125
= Rp707.810

B. Urugan Pasir Bawah Fondasi dan Bawah Lantai

Urugan pasir bawah fondasi

Pasir urug berada di atas permukaan tanah asli, baik pada fondasi maupun pada lantai bangunan. Urugan pasir berfungsi menstabilkan permukaan tanah asli dan menyebarkan beban, sehingga beban yang dipikul permukaan tanah merata. Ketebalan urugan pasir yang dipadatkan 5–10 cm sesuai dengan kondasi tanah. Satuan dalam perhitungan urugan pasir adalah m³.

Urugan pasir

Volume Jenis A = tinggi x lebar x $\sum$panjang
= 0,05 x 0,45 x 29,5 m = 0,664 m³

Volume Jenis B = tinggi x lebar x $\sum$panjang
= 0,05 x 0,70 x 36 m = 1,260 m³

Volume Jenis C = tinggi x lebar x$\sum$ panjang
= 0,05 x 0,35 x 21 m = 0,368 m^3

Volume Jenis D = tinggi x luas lantai
= 0,05 x 77 m = 3,85 m^3

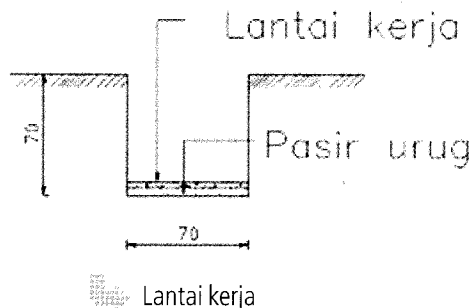
Jadi volume total urugan pasir = volume A + B + C + D
= 0,664 + 1,260 + 0,368 + 3,85
= 6,142 m^3

Analisis harga satuan pekerjaan urugan pasir per 1 m^2.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Pasir Urug	m^3	1,2	95.000	114.000
Pekerja	org	0,35	30.000	10.500
Alat	ls	1	525	525
		Jumlah		125.025

Jadi, total biaya pekerjaan urugan pasir = 6,142 m^3 x Rp 125,025
= Rp767.904

C. Lantai Kerja

Lantai kerja terletak di bawah fondasi, baik fondasi batu kali maupun fondasi telapak, dan di atas pasir urug dengan ketebalan 3—5 cm. Bahan-bahan dalam pekerjaan lantai kerja adalah semen, pasir, dan split dengan perbandingan 1 : 4 : 5. Satuan dalam perhitungan pekerjaan lantai kerja adalah m^3.

Lantai kerja

Volume Jenis A = tinggi x lebar x $\sum$ panjang
= 0,03 x 0,45 x 29,5 m = 0,398 m^3

Volume Jenis B = tinggi x lebar x $\sum$ panjang
= 0,03 x 0,70 x 36 m = 7,56 m^3

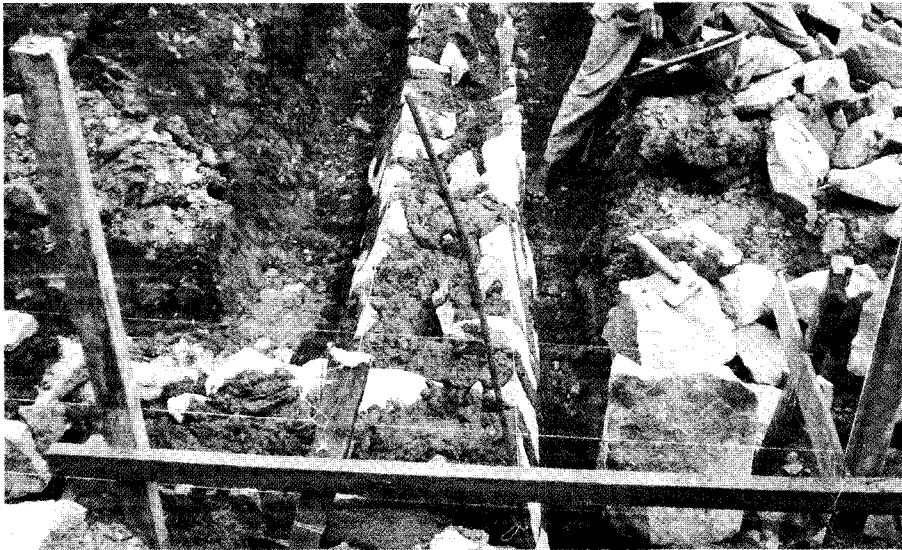
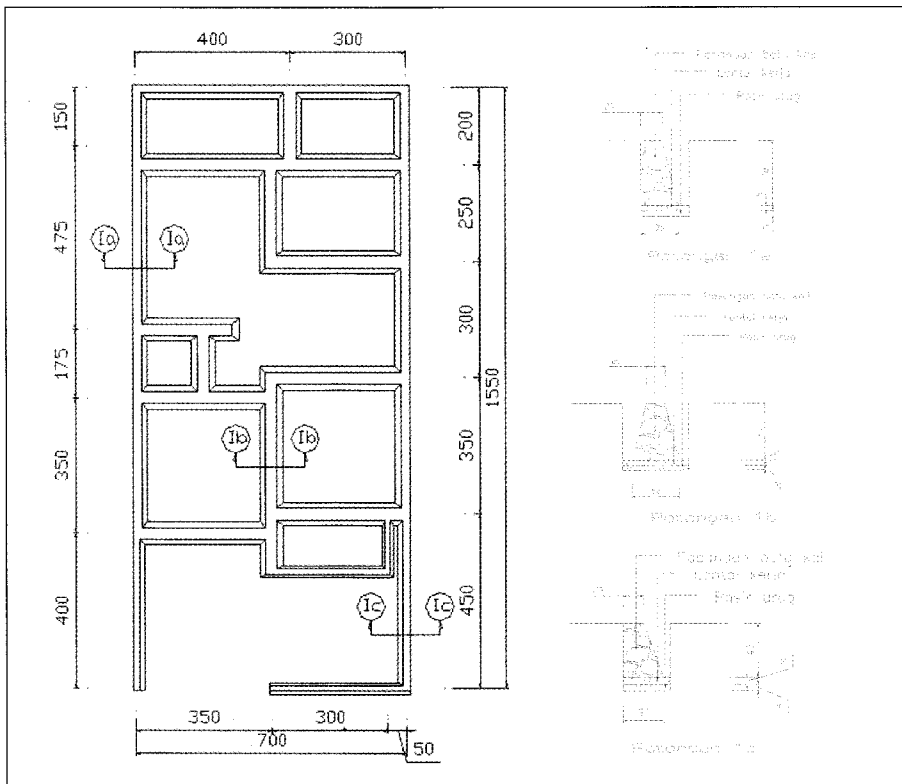
Volume Jenis C = tinggi x lebar x $\sum$ panjang
= 0,03 x 0,35 x 21 m = 0,221 m^3

Jadi, volume total lantai kerja = volume A + B + C
= 0,398 + 7,56 + 0,221
= 8,179 m^3

Analisis harga satuan pekerjaan lantai kerja per 1 m^3 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Semen	Sak	2,68	39.000	104.520
Pasir pasang	m^3	0,548	125.000	68.500
Split	m^3	0,940	135.000	126.900
Tukang batu	org	1,0	40.000	40.000
Pekerja	org	4,5	30.000	135.000
		Jumlah		474.920

Jadi total biaya pekerjaan lantai kerja = 8,179 m^3 x Rp474.920
= Rp3.882.945

D. Pemasangan Fondasi Batu Kali

Pemasangan fondasi batu kali

Denah fondasi dan potongan

Fondasi batu kali berfungsi untuk memikul beban yang bekerja di atasnya, baik beban vertikal maupun beban horizontal. Batu kali harus ditata dengan rapi agar ruang geraknya kecil dan rongga-rongga yang kosong diisi dengan adukan semen pasir dengan perbandingan 1 : 5. Satuan dalam perhitungan pasang fondasi batu kali adalah m^3.

Cara perhitungan volume pekerjaan fondasi batu kali terbagi menjadi dua luasan, yaitu persegi panjang dan segitiga.

Volume Jenis 1a = (lebar x tinggi x $\sum$ panjang) + (½ x alas x tinggi) x $\sum$ panjang
= (0,20 x 0,60 x 29,5) + (½ x 0,15 x 0,6) x 29,5
= 4,8675 m^3

Volume Jenis 1b = (lebar x tinggi x $\sum$ panjang) + (½ x alas x tinggi) x $\sum$ panjang x 2
= (0,20 x 0,60 x 31) + ((½ x 0,15 x 0,6) x 29,5) x 2
= 6,510 m^3

Volume Jenis 1c = (lebar x tinggi x $\sum$ panjang) + (½ x alas x tinggi) x $\sum$ panjang
= (0,15 x 0,40 x 21) + (½ x 0,15 x 0,4) x 21
= 1,890 m^3

Jadi, volume total pemasangan fondasi batu kali:
= volume 1a + volume 1b + volume 1c
= 4,8675 + 6,510 + 1,89
= 13,2675 m3

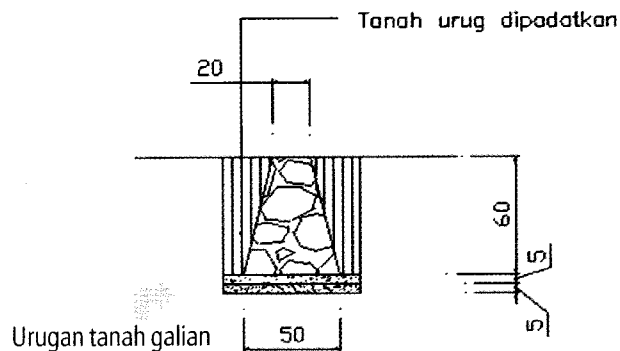
Analisis harga satuan pekerjaan fondasi batu kali per 1 m^3 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Batu kali	m^3	1,20	100.000	120.000
Semen	sak	2,689	39.000	104.871
Pasir pasang	m^3	0,535	125.000	66.875
Tukang batu	org	1,2	40.000	48.000
Pekerja	org	3,6	30.000	108.000
		Jumlah		447.746

Jadi, biaya pekerjaan fondasi batu kali = 13,2675 m3 x Rp 447.746
= Rp5.910.470

E. Urugan Tanah Galian

Urugan tanah galian

Setelah pemasangan fondasi batu kali, pekerjaan selanjutnya adalah mengurug kembali tanah galian di sela-sela pasangan batu kali dan tanah yang tegak lurus. Pemadatan tanah urugan dilakukan minimum tiga kali. Satuan dalam perhitungan pekerjaan urugan tanah galian adalah m^3.

Urugan tanah galian

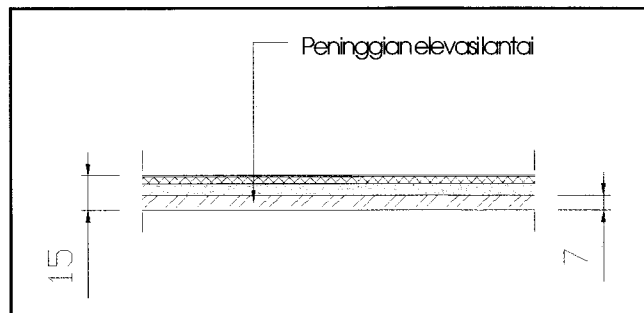
Volume = Volume tanah galian - batu kali - lantai kerja - pasir urug
= 30,608 - 13,2675 - 8,179 - 6,142
= 3,020 m^3

Analisis harga satuan pekerjaan urugan tanah galian fondasi per 1 m^3 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Pekerja	org	0,30	30.000	9.000
Alat	ls	1	4.500	4.500
		Jumlah		15.000

Jadi, biaya pekerjaan urugan tanah galian = 3,020 m^3 x Rp 15.000
= Rp45.292

F. Peninggian Elevasi Lantai

Jika permukaan tanah asli lebih rendah daripada lantai yang direncanakan, berarti harus dilakukan peninggian elevasi lantai. Meratakan elevasi lantai dapat menggunakan puing-puing dan tanah urug dengan rutinitas pemadatan yang tinggi. Satuan dalam perhitungan pekerjaan peninggian elevasi lantai adalah m^3.

Peninggian elevasi lantai

Perhitungan luas lantai diukur antara dinding bagian dalam tiap ruangan.

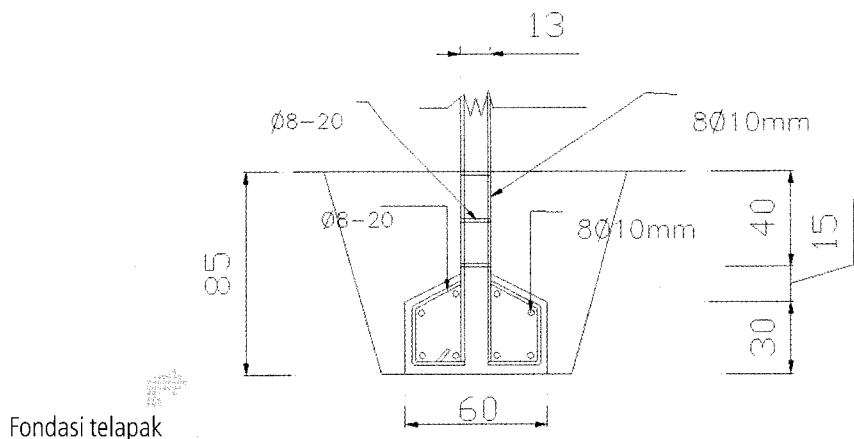
Volume = (panjang x lebar x tinggi)
= (10,85 x 6,85 x 0,07)
= 5,203 m^3

Analisis harga satuan peninggian elevasi lantai per 1 m^3 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Puing dan tanah urug	m^3	1,2	100.000	120.000
Pekerja	org	0,35	30.000	10.500
Alat	ls	1	2.500	2.500
		Jumlah		133.000

Jadi, biaya peninggian elevasi lantai = 5,203 m^3 x Rp133.000
= Rp691.999

G. Fondasi Telapak

Fondasi telapak berfungsi memperkokoh struktur bangunan, memikul beban vertikal seperti beban mati dan beban hidup, serta beban horizontal gempa dan angin. Satuan dalam perhitungan fondasi telapak adalah m^3.

Fondasi telapak

Dalam perhitungan volume fondasi telapak terbagi beberapa luasan yaitu luasan persegi empat dan segi tiga.

Volume = ((panjang x lebar x tinggi) +(½ x alas x tinggi) x2) x ∑titik
= ((0,6 x 0,6 x 0,35) + (0,2 x 0,2 x 0,5) + (½ x 0,6 x 0,15) x2) x 10
= 2,36 m^3

Sebelum harga satuan pekerjaan fondasi telapak dianalisis, terlebih dahulu dianalisis harga satuan item-item pekerjaan sebagai berikut.

— Pekerjaan cor beton per 1 m^3

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Semen	sak	6,8	39.000	265.200
Pasir pasang	m^3	0,540	125.000	67.500
Split	m^3	0,81	135.000	109.350
		Jumlah		442.050

— Upah cor beton per 1 m^3

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Mandor	org	0,3	-	-
Kepala Tukang	org	0,1	-	-
Tukang batu	org	1,0	50.000	50.000
Pekerja	org	6	30.000	180.000
		Jumlah		230.000

Keterangan:
Upah mandor dan kepala tukang tidak termasuk karena pembangunan rumah dalam buku ini diawasi langsung oleh *owner* yang behubungan langsung dengan tukang.

— Pekerjaan pembesian per 100 kg

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Besi beton	kg	110	5.000	550.000
Kawat beton	kg	2	8.000	16.000
Tukang besi	org	6,75	50.000	337.500
Pekerja	org	2	30.000	60.000
		Jumlah		963.500

— Cetakan beton per 1 m^2

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Kayu klas III	m^3	0,03	2.450.000	73.500
Paku	kg	0,40	8.000	3.200
		Jumlah		76.200

Analisis harga satuan pekerjaan beton fondasi telapak per 1 m^3 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Beton cor	m^3	1	442.050	442.050
Cetakan beton	m^2	0,7	76.700	53.690
Besi beton	kg	147,5	9.635	1.421.163
Upah cor	m^3	1	230.000	230.000
Buka cetakan / siram	org	1	30.000	30.000
		Jumlah		2,176.903

Jadi, total biaya pekerjaan fondasi telapak = 2,36 m^3 x Rp 2.176.903
= Rp5.137.491

Pekerjaan Beton

Pengecoran beton

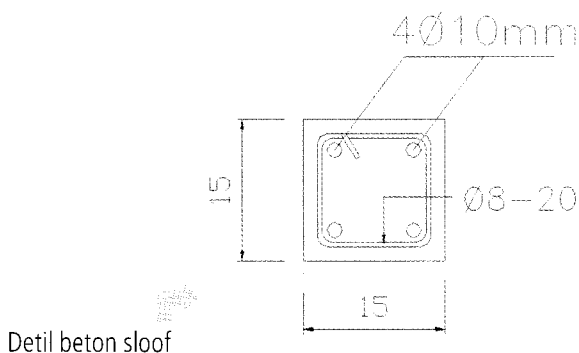
Penggunaan beton untuk kontstruksi struktur bangunan hingga dekade terakhir ini menunjukan perkembangan yang cepat, misalnya untuk struktur bangunan gedung, jembatan, jalan, dan fondasi. Beton berfungsi memikul beban vertikal dan horizontal, selanjutnya menguraikannya ke permukaan tanah. Bahan-bahan dalam pembuatan beton adalah air, semen, split, dan pasir. Satuan dalam perhitungan pekerjaan beton adalah m^3.

Jenis-jenis pekerjaan yang termasuk pekerjaan beton dalam pembangunan rumah sebagai berikut.

1. Beton sloof 15/15
2. Beton kolom utama 15/25
3. Beton kolom praktis 13/13
4. Ring balk 13/13
5. Dak beton t = 10 cm
6. Konsol kanopi beton teras t = 6 cm
7. List plank beton t = 6 cm

A. Pekerjaan Pembuatan Beton Sloof 15/15

Beton sloof berfungsi memikul beban dinding bata merah dan meratakan permukaan bangunan. Sloof terletak di atas pasangan batu kali sesuai dengan tata letak ruangan rumah dengan campuran material semen, pasir pasang, dan split dengan perbandingan 1 : 3 : 5. Satuan dalam perhitungan pekerjaan beton sloof adalah m^3.

Detil beton sloof

$$\text{Volume} = \text{tinggi} \times \text{lebar} \times \sum \text{panjang}$$
$$= 0{,}15 \times 0{,}15 \times 84{,}75$$
$$= 1{,}907 \text{ m}^3$$

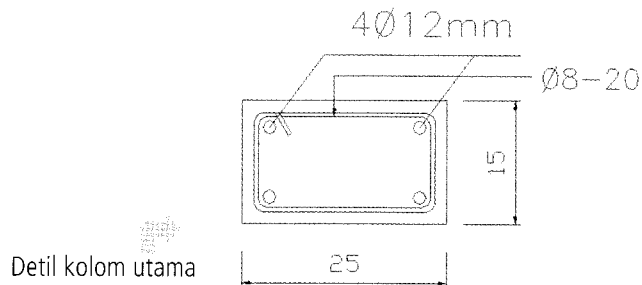
Dalam perhitungan analisis harga satuan pekerjaan beton sloof, harga satuan beton cor, cetakan beton, dan besi beton terdapat pada pekerjaan fondasi telapak.

Analisis harga satuan pekerjaan beton sloof 15/15 per 1 m^3 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Beton cor	m^3	1	442.050	442.050
Cetakan beton	m^2	13	76.700	997.100
Besi beton	kg	182	9.635	1.753.570
Upah pekerja	org	1	230.000	230.000
		Jumlah		3.422.720

Jadi, biaya pekerjaan beton sloof 15/15 = 1.907 m^3 x Rp3.422.720
= Rp6.527.127

B. Pekerjaan Pembuatan Beton Kolom Utama 15/25

Beton kolom utama merupakan struktur utama dalam pembangunan rumah dan berfungsi menahan beban. Semua beban yang bekerja, baik di atas dinding maupun di atas kolom itu sendiri akan terurai melalui kolom utama. Kolom utama mempunyai berat sendiri yang dipikul oleh fondasi telapak. Satuan dalam perhitungan pekerjaan beton kolom utama adalah m^3.

Detil kolom utama

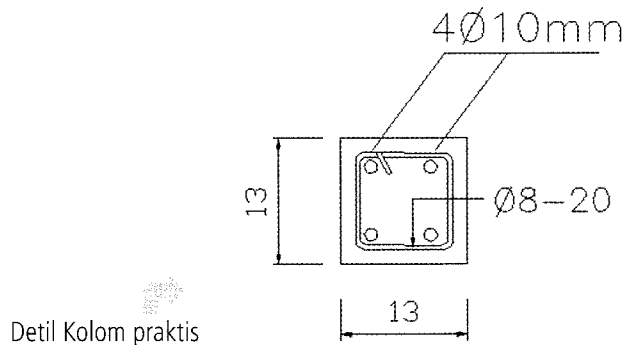
Volume = (panjang x lebar x tinggi) x $\sum n$
= (0,25 x 0,15 x 3,5) x 10
= 1,323 m^3

Analisis harga satuan pekerjaan kolom utama 15/25 per 1 m^3 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Beton cor	m^3	1	442.050	442.050
Cetakan beton	m^2	16,5	76.700	1.265.550
Besi beton	kg	225	9.635	2.167.875
Upah pekerja	org	1	230.000	230.000
		Jumlah		4.105.475

Jadi, biaya pekerjaan beton kolom utama 15/25 = 1.323 m^3 x Rp4.105.475
= Rp5.431.543,43

C. Pekerjaan Pembuatan Beton Kolom Praktis 13/13

Kolom praktis berfungsi sebagai pendukung dinding bata merah dengan jarak tertentu dan setiap sudut pertemuan dinding bata. Penggunaan kolom praktis pada dinding bata menerus dengan jarak 2,5 m. Satuan dalam perhitungan pekerjaan kolom praktis adalah m³.

Detil Kolom praktis

Volume = (panjang x lebar x tinggi) x $\sum n$
= (0,13 x 0,13 x 3,5) x 11
= 0.651 m³

Analisis harga satuan pekerjaan kolom praktis 13/13 per 1 m³ sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Beton cor	m³	1	442.050	442.050
Cetakan beton	m²	14,56	76.700	1.116.752
Besi beton	kg	131	9.635	1.262.185
Upah pekerja	org	1	230.000	230.000
		Jumlah		3.050.987

Jadi, biaya pekerjaan beton kolom praktis 13/13 = 0,651 m³ x Rp3.050.987
= Rp1.986.192,54

D. Pekerjaan Pembuatan *Ring Balk* 13/13

Ring balk terletak di atas dinding bata merah yang berfungsi sebagai pengikat dinding bata merah. Secara teknis, *ring balk* berfungsi memikul beban-beban bagian atap rumah dan menguraikan beban tersebut ke kolom utama dan kolom praktis. Jenis pekerjaan *ring balk* sama dengan pekerjaan beton kolom praktis. Satuan dalam perhitungannya adalah m^3.

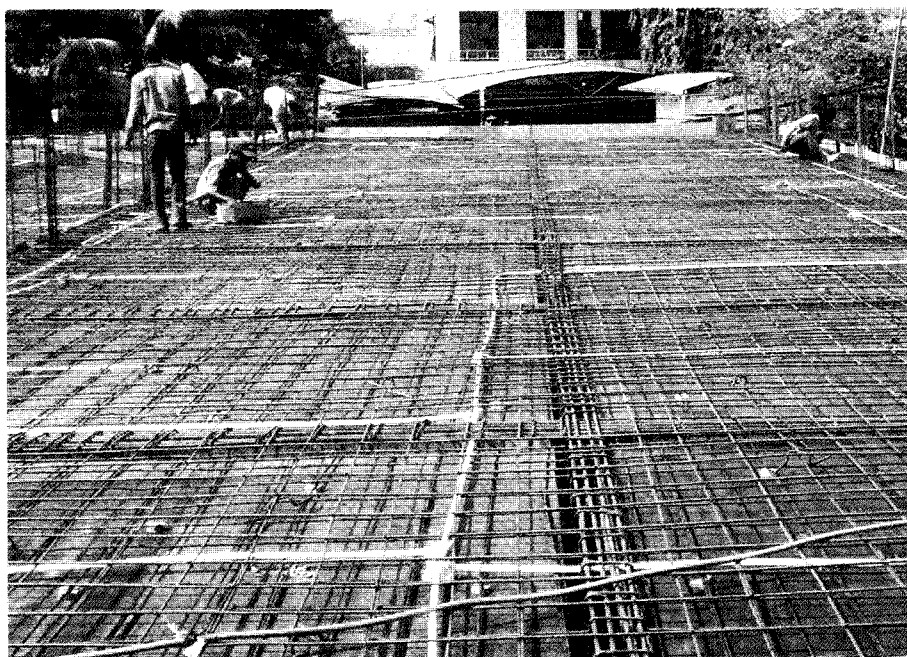
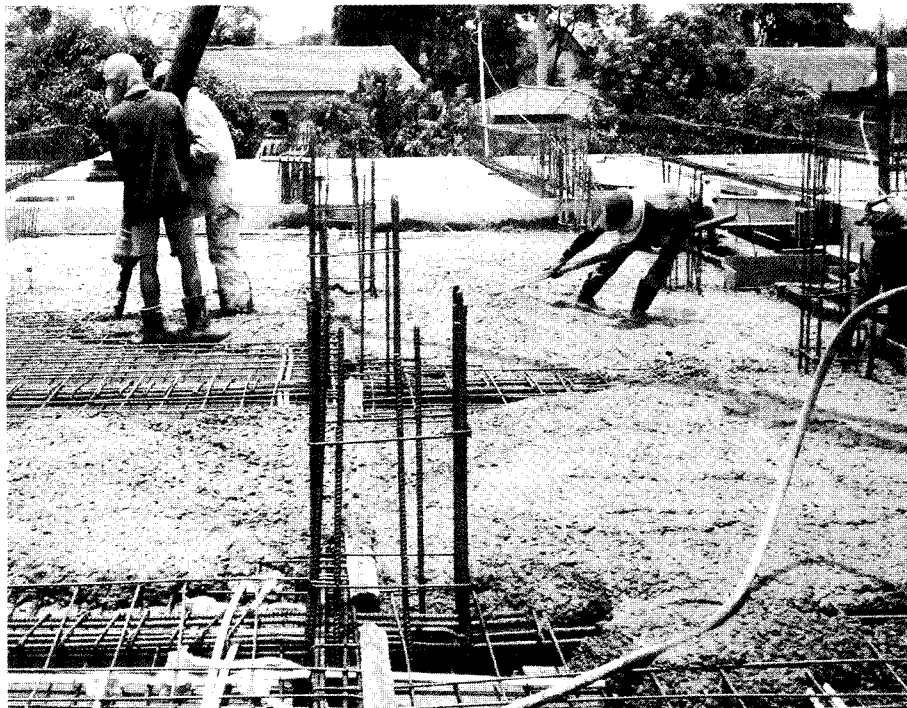
Volume = tinggi x lebar x $\sum$ panjang
= 0,13 x 0,13 x 84,75 m'
= 1,4323 m^3

Analisis harga satuan pekerjaan *ring balk* 13/13 per 1 m^3 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Beton cor	m^3	1	442.050	442.050
Cetakan beton	m^2	14,56	76.700	1.116.752
Besi beton	kg	131	9.635	1.262.185
Upah pekerja	org	1	230.,000	230.000
		Jumlah		3.050.987

Jadi, biaya pekerjaan *ring balk* 13/13 = 1,4323 m^3 x Rp 3.050.987
= Rp4.369.929

E. Pembuatan Dak Beton t = 10 cm

Dak beton terletak di atas dinding dan berfungsi sebagai lantai, kadang-kadang sebagai atap teras dan dak talang air. Pelat lantai yang digunakan tebalnya 12 cm, sedangkan pelat atap dak talang air tebalnya 10 cm. Satuan dalam perhitungan pekerjaan dak beton adalah m^3.

Penulangan dak beton

Proses pengecoran dak beton

Volume = panjang x lebar x tebal
= (1,80 x 3,10 x 0,1) + (3,3 x 2 x 0,10)
= 1,218 m^3

Analisis harga satuan pekerjaan dak beton t = 10 cm 1 m^3 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Beton cor	m^3	1	442.050	442.050
Cetakan beton	m^2	0,7	76.700	53.690
Besi beton	kg	147,5	9.635	1.421.163
Upah pekerja	org	1	230.000	230.000
		Jumlah		2.146.903

Jadi biaya pekerjaan dak beton t = 10 cm = 1.218 m3 x Rp2.146.903
= Rp2.614.927,85

Setelah pengecoran dak beton dan sebelum beton tersebut mengering, langkah selanjutnya adalah pekerjaan meratakan permukaan dak beton menggunakan semen. Kelandaian atau kemiringan permukaan dak beton harus diperhatikan agar air hujan tidak menggenang di permukaan dak, sehingga risiko rembesan tidak terjadi. Alangkah baiknya permukaan beton yang berhubungan langsung dengan alam, seperti dak beton, beton konsol kanopi, dan dak talang air dilapisi dengan *waterproofing*.

F. Pekerjaan Pembuatan Beton Konsol Kanopi

Beton konsol kanopi berfungsi sebagai *topping* jendela dan teras dari cahaya matahari dan tampiasan hujan. Beton ini berada di atas jendela dan teras dengan ketebalan 6–8 cm. Satuan dalam perhitungan pekerjaan beton konsol kanopi adalah m^3.

Volume = panjang x lebar x tebal
= (0,6 x 3,5 x 0,08) + (0,25 x 5 x 0,08)
= 0,268 m^3

Analisis harga satuan pekerjaan beton konsol kanopi per 1 m^3 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Beton cor	m^3	1	442.050	442.050
Cetakan beton	m^2	0,7	76.700	53.690
Besi beton	kg	75	9.635	722.625
Upah pekerja	org	1	230.000	230.000
		Jumlah		1.448.365

Jadi, biaya pekerjaan beton konsol kanopi = 0,268 m^3 x Rp1.448.365
= Rp388.161,82

G. Pekerjaan Pembuatan Beton *List Plank*

Beton *list plank* terletak di ujung konsol kanopi dan dak beton yang menjulur ke bawah dengan ketebalan 6 cm. *List plank* ini berfungsi menahan tampiasan hujan dan panas matahari. Satuan dalam perhitungan beton *list plank* adalah m^3.

Volume = panjang x lebar x tebal
= (13,4 x 0,4 x 0,06) + (2 x 0,4 x 0,06)
= 0,370 m^3

Analisis harga satuan pekerjaan beton *list plank* per 1 m^3

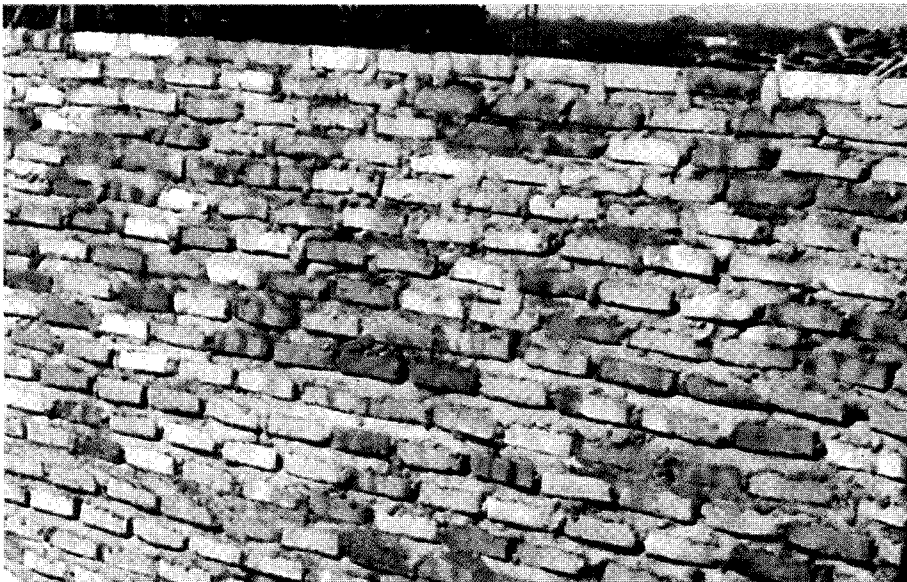
Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Beton cor	m^3	1	442.050	442.050
Cetakan beton	m^2	0,7	76.700	53.690
Besi beton	kg	75	9.635	722.625
Upah pekerja	org	1	230.000	230.000
		Jumlah		1.448.365

Jadi, biaya pekerjaan beton *list plank* = 0,370 m^3 x Rp1.448.365
= Rp535.895

Pemasangan Bata Merah dan Pemelesteran

Material untuk pekerjaan dinding relatif beragam, di antaranya bata merah, batako, hebel, celcon, dan dinding partisi (gipsum dan multiplek). Masing-masing material dinding tersebut mempunyai keunggulan dan kualitas yang berbeda. Pembangunan dinding rumah biasanya menggunakan material berupa bata merah dan adukan semen pasir sebagai pengikat dan perekat. Bata merah menjadi pilihan karena harganya terjangkau dan memiliki keunggulan, yakni membuat dinding jauh berkualitas dibandingkan dengan material yang lain.

Item-item pekerjaan yang termasuk dalam pasangan bata merah dan plesteran, antara lain pemasangan dinding bata merah, pemelesteran dan pengacian, pemasangan batu alam (batu candi), serta pemasangan *glass block.*

A. Pemasangan Dinding Bata Merah

Pemasangan dinding bata merah

Dinding bata merah berfungsi membatasi tata letak antara ruangan dalam rumah dan bagian luar rumah. Sebagai penyikat dan perekat antarbata merah adalah adukan semen dan pasir dengan perbandingan 1 : 5. Pasangan dinding bata merah terletak di atas beton *sloof*. Satuan dalam perhitungan pasang dinding bata merah adalah m^2.

Sebelum volume pasangan dinding bata merah dihitung, terlebih dahulu dihitung luas lubang jendela dan pintu.

Luas Jendela = (J1 + (J2 x 2) + (J3 x 2) + J4 + (BV x 12)
= (1,82 x 1,22)+(0,5 x 1,82)x 2+(0,7 x 1,22) x 2 + (0,6 x 0,85) + (0,27 x 0,27) x 12
= 7,1332 m^2

Luas Pintu = P1 + (P2 x 4) + PVC
= (1,32 x 2,16) + (0,92 x 2,16) x 4 + (0,8 x 2)
= 12,40 m^2

Jadi Volume = tinggi x $\sum$panjang – (luas jendela + luas pintu)
= 3,5 x 79 – (7,1332 + 21,40)
= 276,50 m^2

Analisis harga satuan pasang dinding bata merah per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Bata merah	bh	70	230	16.100
Semen	sak	0,259	39.000	10.101
Pasir pasang	m^3	0,58	125.000	7.250
Tukang batu	org	0,160	40.000	6.400
Pekerja	org	0,321	30.000	9.630
		Jumlah		49.481

Jadi biaya Pasang dinding bata merah = 276,5 m^2 x Rp49.481
= Rp13.681.497

B. Pemelesteran dan Pengacian

Pelesteran dan acian berfungsi sebagai pelindung dinding batu bata dari cuaca agar tahan lama. Bahan-bahan yang termasuk dalam campuran pelesteran adalah semen dan pasir pasang dengan perbandingan 1 : 5 dan acian hanya terbuat dari material semen. Sebelum menghitung volume pekerjaan pelesteran terlebih dahulu harus menghitung luas dinding bata merah yang tidak memungkinkan untuk dipelester atau berbatasan langsung dengan dinding bata rumah orang lain. Satuan dalam perhitungan pekerjaan pelesteran dan acian adalah m^2.

Luas dinding bata yang tidak dapat diplester = tinggi x panjang
= 3,5 x 38
= 133 m^2

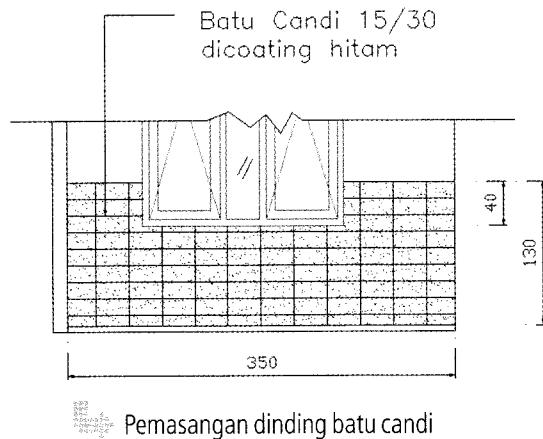
Volume = (Vol. Dinding bata merah - 133 m^2) x 2 sisi
= (276,5 m^2 - 133 m^2) x 2
= 287 m^2

Analisis harga satuan pekerjaan pelesteran dan acian per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Semen	sak	0,0694	39.000	2.706,6
Pasir pasang	m^3	0,0136	125.000	1.700
Tukang batu	org	0,150	40.000	6.000
Pekerja	org	0,40	30.000	12.000
		Jumlah		22.406,6

Jadi biaya pekerjaan plesteran dan acian = 287 m^2 x Rp 22.406,6
= Rp6.430.694,20

C. Pemasangan Batu Alam (Batu Candi)

Jenis batu alam sangat beragam, antara lain batu alam palimanan, marmer, granite, dan batu candi. Batu candi merupakan bahan material yang sesuai dengan desain dalam buku ini. Satuan dalam menghitung pekerjaan pemasangan dinding batu candi adalah m^2.

Pemasangan dinding batu candi

Volume = tinggi x lebar
= 1,3 x 3,50
= 4,55 m^2

Analisis harga satuan pekerjaan pemasangan dinding batu candi per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Batu candi	m^2	1	120.000	120.000
Semen	sak	0,1575	39.000	6.142,50
Pasir pasang	m^3	0,030	125.000	3.750
Tukang batu	org	0,375	40.000	15.000
Pekerja	org	0,187	30.000	5.610
		Jumlah		150.502,50

Jadi, biaya pekerjaan pemasangan dinding batu candi = 4,55 m^2 x Rp150.502,50
= Rp684.786,37

D. Pekerjaan Pemasangan Glass Block

Glass block terbuat dari material kaca dan berfungsi sebagai pemantul cahaya matahari ke dalam ruangan tertutup. *Glass block* juga berguna sebagai variasi eksterior bagian dinding rumah. Satuan dalam perhitungan pekerjaan pemasangan *glass block* adalah bh (buah).

Volume $= \sum n$
$= 8$ bh

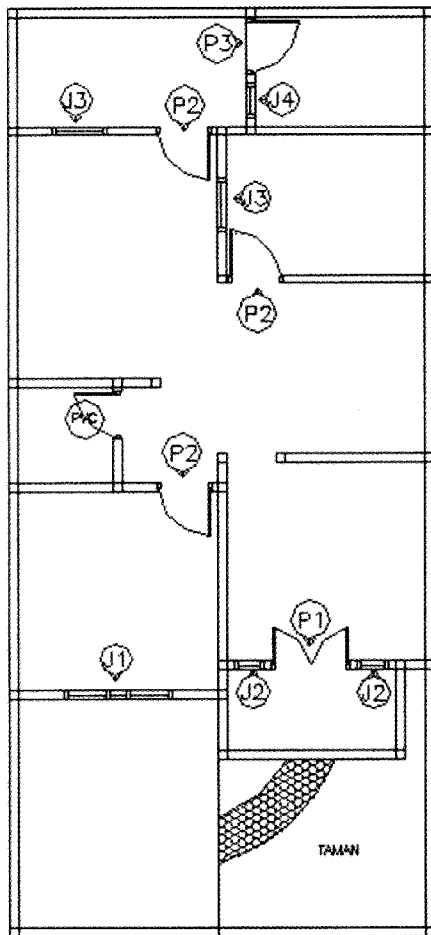
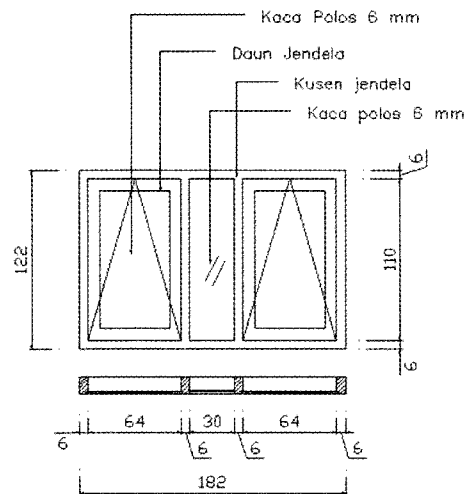
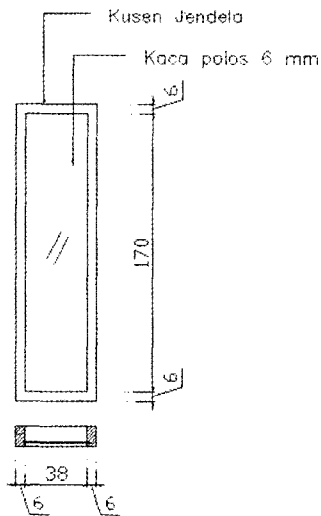
Analisis harga satuan pekerjaan pemasang *glass block* per 1 m^2 sebagai beriukut.

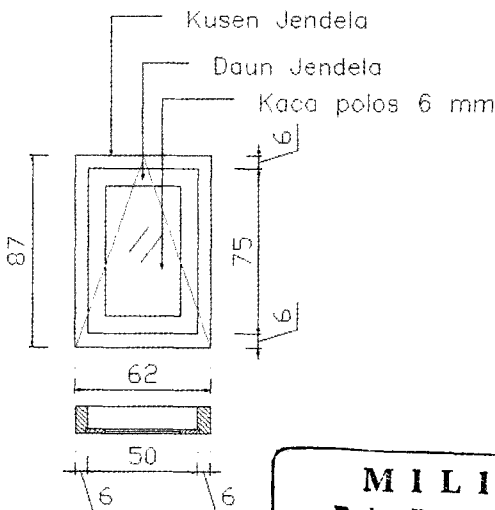
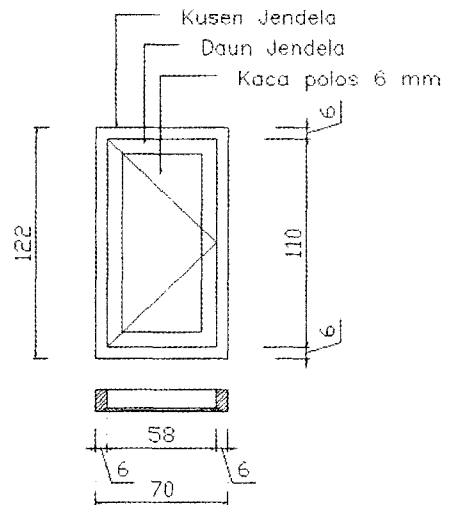
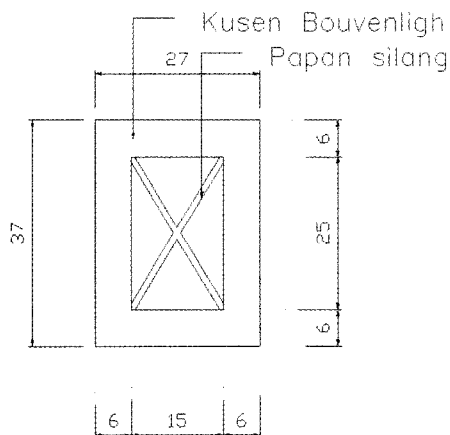
Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Glass block	m^2	1,0	15.000	15.000
Tukang batu	org	0,065	40.000	2.600
Pekerja	org	0,016	30.000	480
		Jumlah		18.080

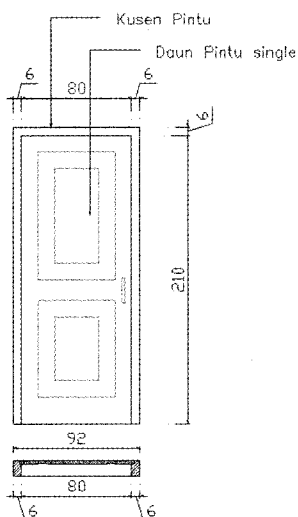
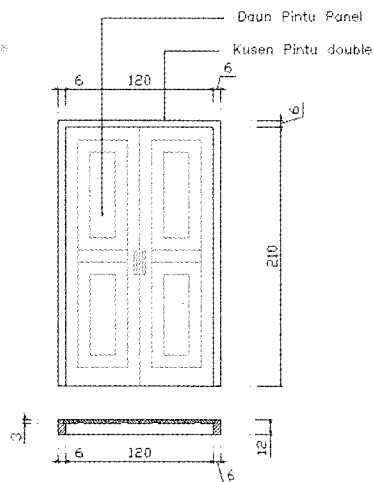
Jadi biaya pekerjaan pasang *glass block* = 8 bh x Rp18.080
= Rp144.640

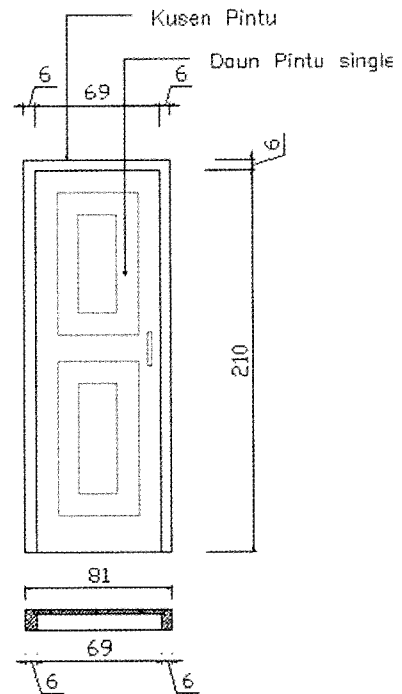
Jenis dan Pekerjaan Pemasangan Kusen dan Pintu

A. Jenis-jenis Kusen dan Pintu

Material kusen untuk pembangunan rumah tinggal sampai saat ini masih banyak yang berasal dari kayu, yakni dari kayu kelas 1–3. Daun pintu dan jendela pun masih berasal dari kayu. Pekerjaan pemasangan kusen dan daun pintu tidak dapat dipisahkan karena keduanya mempunyai peranan dan fungsi yang saling berkaitan.

Denah Kusen

Detil Kusen Tipe J1. Kusen jendela tipe J1 terletak di depan, berfungsi sebagai sirkulasi udara pada kamar tidur depan. Tinggi kusen ini 122 cm dan lebarnya 182 cm. Kusen ini menggunakan balok kayu kamper berukuran 6 x 12 cm. Sementara itu, daun jendela 3 x 10 cm dan kaca yang digunakan berupa kaca polos 6 mm.

Detil Kusen Tipe J2. Kusen jendela tipe J2 terletak di samping kiri dan kanan pintu utama (pintu dobel) berfungsi sebagai pemantul sinar matahari untuk menerangi ruangan tamu. Tinggi kusen ini 182 cm dan lebar 50 cm. Kusen ini menggunakan balok kayu kamper 6 x 12 cm dengan kaca polos 6 mm.

Detil Kusen Tipe J3. Kusen jendela tipe J3 terletak di belakang ruang dapur dan berfungsi sebagai sirkulasi udara pada areal dapur. Tipe J3 digunakan di ruang dapur dan kamar tidur belakang. Tingginya 122 cm dan lebar 70 cm, serta menggunakan balok kayu kamper 6 x 12 cm dan kaca polos 6 mm sebagai penutup jendela.

Detil Kusen Tipe J4. Kusen tipe J4 bentuknya sama dengan kusen tipe J3, hanya ukurannya yang berbeda. Kusen tipe J3 terletak di kamar tidur paling belakang dan berfungsi sebagai sirkulasi udara untuk ruangan tersebut. Tingginya 87 cm dan lebar 62 cm. Bahan yang digunakan berupa balok kayu kamper 6 x 12 cm dan kaca polos 6 mm sebagai penutup jendela.

Detil Kusen Tipe K1. Kusen tipe K1 terletak di atas jendela dan pintu. Tipe K1 ini berukuran kecil dengan tinggi 37 cm dan lebar 27 cm. Bahannya balok kayu kamper 6 x 12 cm. Kusen tipe K1 ini tidak menggunakan penutup, tetapi hanya menggunakan silangan berupa papan kayu kamper dengan ketebalan 2 x 10 cm. Kusen ini berfungsi sebagai sirkulasi udara yang utama di semua ruangan.

Detil Kusen Pintu P1. Kusen pintu tipe P1 terletak di depan ruang tamu dan sebagai pintu utama di rumah tersebut. Kusen pintu tipe P1 menggunakan balok kayu kamper 6 x 12 cm dengan tinggi 216 cm dan lebar 132 cm. Daun pintu yang digunakan untuk kusen pintu tipe ini adalah pintu panel dobel dengan ketebalan 3 cm.

Detil Kusen Pintu P2. Kusen pintu tipe P2 digunakan di kamar tidur depan, kamar tidur belakang, dan dapur. Tingginya 216 cm dan lebar 92 cm dengan bahan balok kayu kamper 6 x 12 cm. Daun pintu yang digunakan adalah pintu panel *single* dengan ketebalan 3 cm.

Detil Kusen Pintu P3. Kusen pintu tipe P3 terletak di kamar tidur paling belakang. Tipe P3 bentuknya sama dengan tipe P2, hanya ukurannya yang berbeda. Kusen tipe P3 menggunakan balok kayu kamper 6 x 12 cm. Tingginya 216 cm dan lebar 81 cm. Daun pintu yang digunakan adalah pintu panel *single* dengan ketebalan 3 cm.

B. Pemasangan Kusen dan Pintu

Semua kusen dan daun pintu yang digunakan dalam pembangunan rumah ini menggunakan jenis kayu kamper samarinda *oven* dengan *finishing melamic gloss* warna *cocoa brown*. Item-item pekerjaan yang termasuk dalam pekerjaan pemasangan kusen dan pintu, di antaranya pemasangan kusen kayu kamper 6/12, pemasangan daun pintu panel dan jendela, pemasangan kaca polos 6 mm, pemasangan perlengkapan pintu, dan pemasangan perlengkapan jendela.

a. Pemasangan Kusen Kayu Kamper 6/12

Berdasarkan gambar detil kusen, baik kusen pintu maupun kusen jendela dapat dihitung jumlah pemakaian kayu dan biaya pemasangannya. Satuan dalam perhitungan pemasangan kusen dan pintu adalah m^3. Untuk memudahkan perhitungan volume pekerjaan kusen dan pintu, terlebih dahulu harus dihitung jumlah panjang keseluruhan pemakaian kusen.

Jumlah panjang = tipe J1 + tipe J2 + tipe J3 + tipe J4 + tipe P1 + tipe P2 + tipe P3 + tipe K1

= ((1,82 x 2) + (1,22 x 4)) + ((0,5 x 2) x 2 + (1,82 x 2) x 2) + ((0,7 x 2) x 2 + (1,22 x 2) x 2) + ((0, 62 x 2) + (0,87 x 2)) + ((1,32 x 1) + (2,16 x 2)) + ((0,92 x 1) x 3 + (2,16 x 2) x 3) + ((0,81 x 1) + (2,16 x 2)) + ((0,37 x 2) x 12 + (0,27 x 2) x 12)

= (8,52 + 4,88) + (2 + 7,28) + (2,8 +7,6) + (1,24 + 1,74) + (1,32 + 4,32) + (2,76 + 12,96) + (0,81 + 4,32) + (8,88 + 6,48)

= 77,91 m'

Volume = (tinggi x lebar x$\sum$panjang)

= (0,12 x 0,06 x 77,91 m')

= 0,561 m^3

Analisis harga satuan pekerjaan pemasangan kusen kayu kamper samarinda per 1 m^3 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Kayu kamper 6/12	m^3	1,102	6.000.000	6.612.000
Paku	kg	2,5	8.000	20.000
Lem	kg	1	37.500	37.500
Tukang kayu	org	15,5	50.000	775.000
Pekerja	org	4	30.000	120.000
		Jumlah		7.564.500

Jadi, biaya pemasangan kusen kayu kamper samarinda = 0,561 m^3 x Rp 7.564.500

= Rp4.243.684,50

b. Pemasangan Daun Pintu Panel dan Jendela

Daun pintu yang digunakan adalah daun pintu panel dengan material papan kayu kamper samarinda dengan ketebalan 3,5 cm dan lebar 20 cm. Sebelum daun pintu dan jendela dipasang, di kusen tempat pemasangannya harus

dibuatkan *skonengan* sedalam 1 cm. Jadi, ukuran daun pintu dan daun jendela harus ditambah dengan *skonengan* pada kusen. Satuan dalam perhitungan pekerjaan daun pintu panel adalah m^2. Sebelum menghitung volume pekerjaan daun pintu dan daun jendela, terlebih dahulu harus menghitung luasan setiap jenis pekerjaan.

Luas daun pintu = P1 + P2 + P3
= (1,22 x 2,11) + (0,82 x 2,11) x 3 + (0,71 x 2,11)
= 9,263 m^2

Luas daun jendela = J1 + J2 + J3 + J4
= (1,72 x 1,12) + (0,4 x 1,72) x 2 + (0,6 x 1,12) x 2 + (0,52 x 0,77)
= 5,047 m^2

Volume = luas daun pintu + luas daun jendela
= 9,263 m^2 + 5,047 m^2
= 14,310 m^2

Analisis harga satuan pekerjaan daun pintu dan daun jendela per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Papan kayu kamper	m^3	0,036	7.250.000	261.000
Paku	kg	0,1	8.000	800
Lem	kg	1	37.500	37.500
Tukang kayu	org	4	50.000	200.000
Pekerja	org	1,3	30.000	39.000
		Jumlah		538.300

Jadi biaya pekerjaan daun pintu dan daun jendela = 14,310 m^2 x Rp538.300
= Rp7.703.073

Pekerjaan kusen daun pintu PVC untuk KM/WC dihitung tersendiri dengan satuan ls (*lump sum*).

Jadi, biaya pemasangan daun pintu PVC = harga PVC + upah
= (1 unit x Rp160.000) + (1 x Rp15.000)
= Rp175.000

c. Pemasangan Kaca Polos Jendela

Penggunaan material kaca polos pada daun jendela, baik jendela yang bisa dibuka maupun jendela yang tidak dibuka, dalam pembangunan rumah berfungsi sebagai pelindung dari udara luar dan cahaya matahari. Kaca polos yang digunakan dalam pembangunan rumah ini setebal 6 mm untuk semua tipe jendela. Satuan dalam perhitungan pekerjaan pasang kaca polos 6 mm adalah m^2. Rangka daun jendela tidak dimasukkan dalam perhitungan jumlah luasan kaca polos pada jendela yang bisa dibuka.

Rumus: Luas = panjang x lebar

Luas tipe J1 = (0,44 x 0,90) x 2 + (0,3 x 1,1) = 1,122 m^2
Luas tipe J2 = (0,38 x 1,70) x 2 = 1,292 m^2
Luas tipe J3 = (0,38 x 0,90) x 2 = 0,342 m^2
Luas tipe J4 = (0,30 x 0,55) = 0,165 m^2

Volume = luas tipe J1 + luas tipe J2 + luas tipe J3 + luas tipe J4
= 1,122 m^2 + 1,292 m^2 + 0,342 m^2 + 0,165 m^2
= 2,921 m^2

Analisis harga satuan pekerjaan pemasangan kaca polos 6 mm per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Kaca polos 6 mm	m^2	1	86.877	86.877
Tukang kayu	org	0.15	50.000	7.500
Pekerja	org	0.15	30.000	4.500
		Jumlah		98.877

Jadi, biaya pekerjaan pemasangan kaca polos 6 mm = 2.921 m² x Rp98.877
= Rp288.820

d. Pekerjaan Perlengkapan Pintu

Perlengkapan daun pintu *single* terdiri dari engsel 4 inci sebanyak dua buah, grandel pengunci sebanyak 1 buah, dan *handle* pintu sebanyak 1 pasang. Sementara itu, pada daun pintu *double* terdiri dari engsel 4 inci sebanyak 6 buah, grandel pengunci 2 buah, dan *handle* pintu 2 pasang. Satuan dalam perhitungan pekerjaan perlengkapan daun pintu adalah unit. Sebelum menghitung perlengkapan daun pintu terlebih dahulu menghitung jumlah tipe pintu yang digunakan.

Tipe P1 = 1 unit
Tipe P2 = 3 unit
Tipe P3 = 1 unit

Analisis harga satuan pekerjaan perlengkapan pintu tipe P1 per 1 unit sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Engsel pintu 4" (inci)	bh	6	9.750	58.500
Handle pintu	psg	2	110.000	220.000
Grandel pengunci	bh	2	4.500	9.000
Tukang kayu	org	0,75	50.000	37.500
Pekerja	org	0,5	30.000	15.000
		Jumlah		340.000

Pekerjaan perlengkapan pintu tipe P2 per 1 unit sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Engsel pintu 4"	bh	3	9.750	29.250
Handle pintu	psg	1	75.000	75.000
Grandel pengunci	bh	1	4.500	4.500
Tukang kayu	org	0,5	50.000	25.000
Pekerja	org	0,15	30.000	4.500
		Jumlah		138.250

Pekerjaan perlengkapan pintu tipe P3 per 1 unit sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Engsel pintu 4"	bh	3	9.750	29.250
Handle pintu	psg	1	75.000	75.000
Grandel pengunci	bh	1	4.500	4.500
Tukang kayu	org	0,5	50.000	25.000
Pekerja	org	0,15	30.000	4.500
		Jumlah		138.250

Jadi, biaya pekerjaan perlengkapan daun pintu:

= (biaya P1 x 1 unit) + (biaya P2 x 3 unit) + (biaya P3 x 1 unit)

= (Rp340.000 x 1) + (Rp138.250 x 3) + (Rp138.250 x 1)

= Rp893.000

e. Pekerjaan Perlengkapan Daun Jendela

Perlengkapan satu daun jendela terdiri dari engsel 3" sebanyak 2 bh, grandel pengunci sebanyak 1 bh dan kait angina sebanyak 1 bh.

Satuan dalam perhitungan pekerjaan perlengkapan daun pintu adalah **unit.**

Sebelum menghitung perlengkapan daun jendela terlebih dahulu menghitung jumlah tipe jendela yang digunakan.

Tipe J1 = 2 unit

Tipe J2 = 0 unit

Tipe J3 = 2 unit

Tipe J4 = 1 unit

Analisis harga satuan pekerjaan perlengkapan daun jendela tipe J1, tipe J3, dan tipe J4 per 1 unit sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Engsel jendela 3"	bh	2	6.500	13.000
Kait angin 20–30 cm	bh	1	13.500	13.500
Grandel pengunci	bh	1	4.500	4.500
Tukang kayu	org	0,227	50.000	11.350
Pekerja	org	0,1	30.000	3.000
		Jumlah		45.350

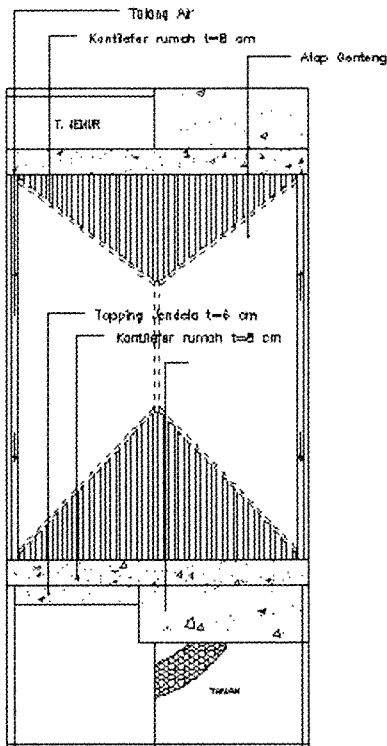
Tipe-tipe jendela yang digunakan termasuk dalam satu jenis dan satu bentuk, sehingga kebutuhan perlengkapan daun jendela dan analisis harga satuannya sama.

Jadi, biaya pekerjaan perlengkapan daun jendela = 5 unit x Rp45.350
= Rp226.750

* * *

Pekerjaan Pembuatan dan Pemasangan Kayu Kap dan Atap

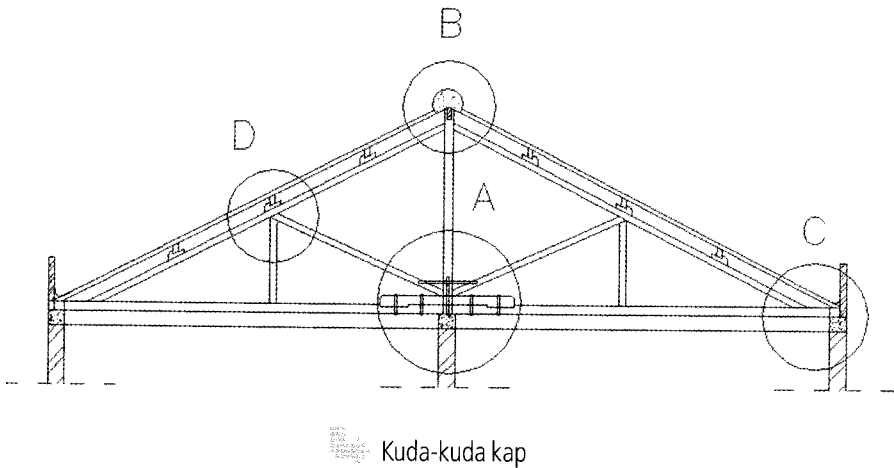
Material penutup rumah beragam jenisnya, antara lain asbes, seng, genting, zingalum, atau *multiroof* dengan rangka atap sesuai dengan jenisnya. Dalam pembangunan rumah ini material atap yang digunakan adalah genting dengan rangka atap balok kayu.

Kayu kap terletak di bagian atas dinding rumah yang berfungsi sebagai rangka atap untuk memikul beban genting. Kayu kap terdiri dari balok kayu kuda-kuda, balok kayu *gording*, balok kayu jurai dalam, balok kayu jurai luar, dan balok kayu dinding (talang air hujan). Pekerjaan pembuatan atap terdiri dari pemasangan genting, serta pemasangan rangka kaso 5/7 dan reng ¾. Satuan dalam perhitungan pekerjaan kayu kap dan atap adalah m^3.

Denah atap

Sesuai dengan gambar denah dan gambar rencana atap, maka pekerjaan bagian atas dinding rumah terdiri dari beberapa item sebagai berikut.

1. Pekerjaan pembuatan dan pemasangan kuda-kuda kayu kamper .
2. Pekerjaan pembuatan dan pemasangan kaso 5/7 dan reng ¾.
3. Pekerjaan pembuatan dan pemasangan papan *list plank*.
4. Pasang pembuatan serta pemasangan papan dan karet talang air.
5. Pasang pembuatan dan pemasangan atap genting.
6. Pekerjaan pembuatan dan pemasangan bubungan beton.

A. Pembuatan dan Pemasangan Kuda-kuda Kayu Kamper

Kuda-kuda mempunyai peranan penting dalam memikul beban rangka atap dan genting. Kuda-kuda berfungsi sebagai tumpuan utama terhadap pembebanan, baik beban mati maupun beban hidup.

Kuda-kuda kap

Berdasarkan gambar rencana atap, kuda-kuda ada dua buah dengan ukuran dan jenis yang sama. Ukuran balok kayu kuda-kuda berdasarkan beban yang dipukulnya. Dalam perencanaan pembangunan rumah diusahakan menggunakan atap genting yang ringan. Dengan demikian ukuran balok kayu untuk kuda-kuda relatif tidak terlalu besar. Untuk lebih jelasnya penggunaan balok kayu pada kuda-kuda tercantum pada gambar di bawah ini.

Kuda-kuda (detil A)

Kuda-kuda (detil B)

Kaki kuda-kuda 6/12

Balok tembok 6/12

Genteng

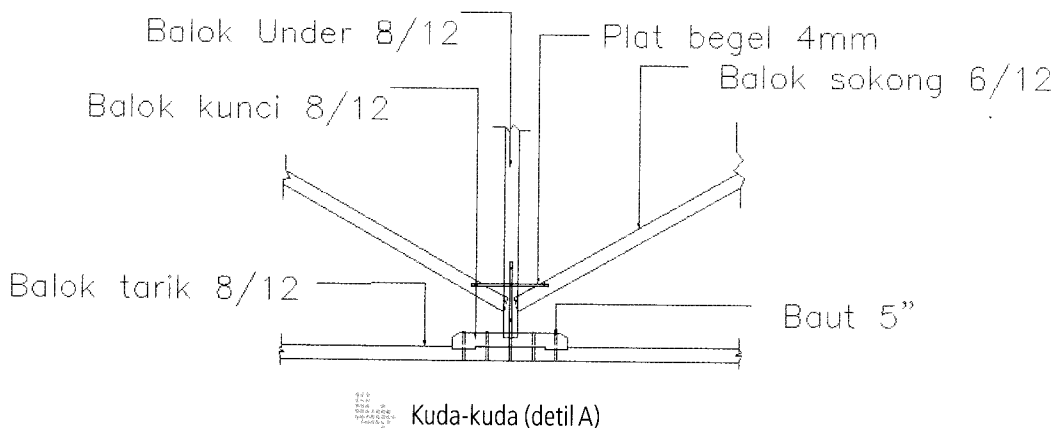
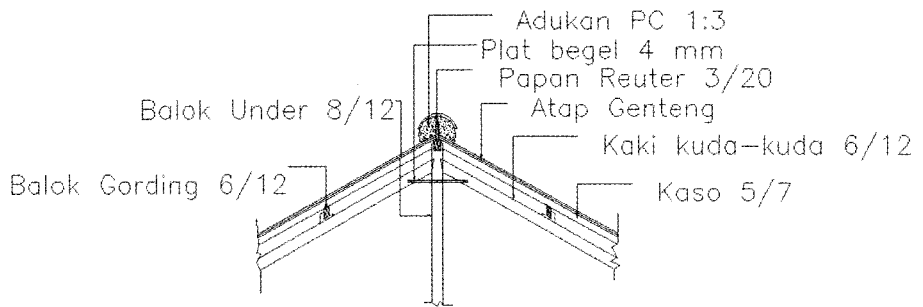
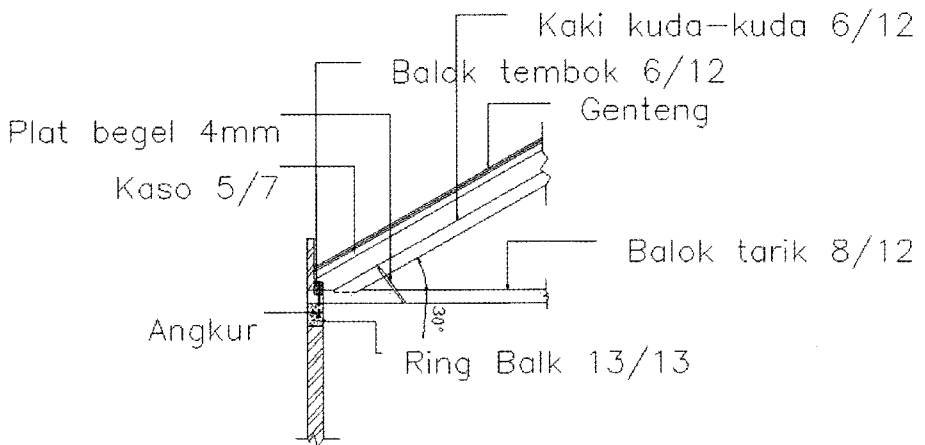
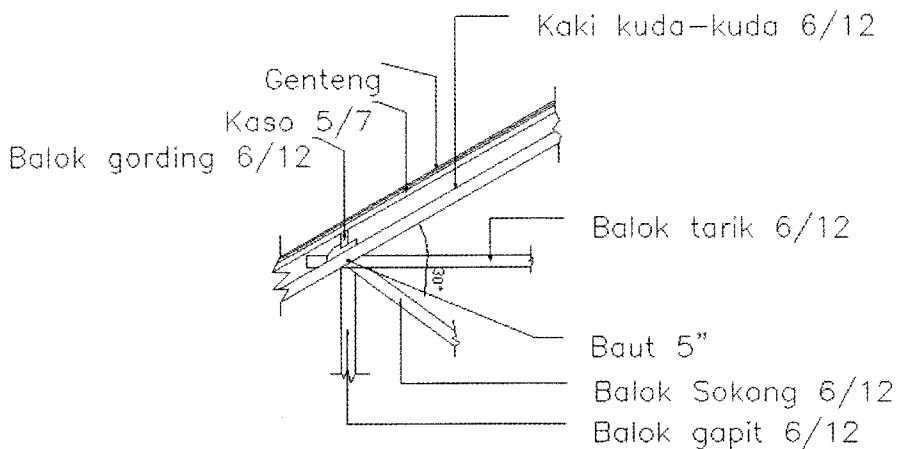
Plat begel 4mm

Kaso 5/7

Balok tarik 8/12

30°

Angkur

Ring Balk 13/13

Kuda-kuda (detil C)

Kuda-kuda (detil D)

Satuan dalam perhitungan pekerjaan kuda-kuda dari kayu kamper adalah m^3. Sebelum menghitung volume balok kayu yang dibutuhkan dalam pekerjaan kuda-kuda, terlebih dahulu menghitung panjang keseluruhan kayu yang dibutuhkan.

$\sum$Panjang balok bubungan 8/12 = (3,17 x 1) = 3,17 m'
$\sum$Panjang balok under 8/12 = (1,85 x 1) = 1,85 m'
$\sum$Panjang balok Tarik 8/12 = (7 x 2) + (1 x 2) = 16 m'
$\sum$Panjang balok kaki kuda-kuda 6/12 = (5,5 x 2) x 2 = 22 m'
$\sum$Panjang balok Gording 6/12 = (7,12 + 5,2) x 2 + (5,12+2,60) x 2 = 34,96 m'
$\sum$Panjang balok sokong 6/12 = (2,25 x 2) x 2 = 9 m'
$\sum$Panjang balok tembok 6/12 = (9,15 x 2) + (7 x 2) = 32,30 m'
$\sum$Panjang balok gapit 6/12 = (0,95 x 4) = 3,80 m'

Balok kayu yang dibutuhkan terdiri dari dua ukuran, yaitu 8 x 12 cm dan 6 x 12 cm.

$\sum$Panjang balok ukuran 8/12 = 3,17 + 1,85 + 16 m'
= 21,02 m'

$\sum$Panjang balok ukuran 6/12 = 22 + 34,96 + 9 +32,30 + 3,8 m'
= 102,06 m'

Volume balok ukuran 8/12 = (tinggi x lebar x $\sum$panjang)
= (0,12 x 0,08 x 21,02 m')
= 0,202 m^3

Volume balok ukuran 6/12 = (tinggi x lebar x $\sum$panjang)
= (0,12 x 0,06 x 102,06 m')
= 0,735 m^3

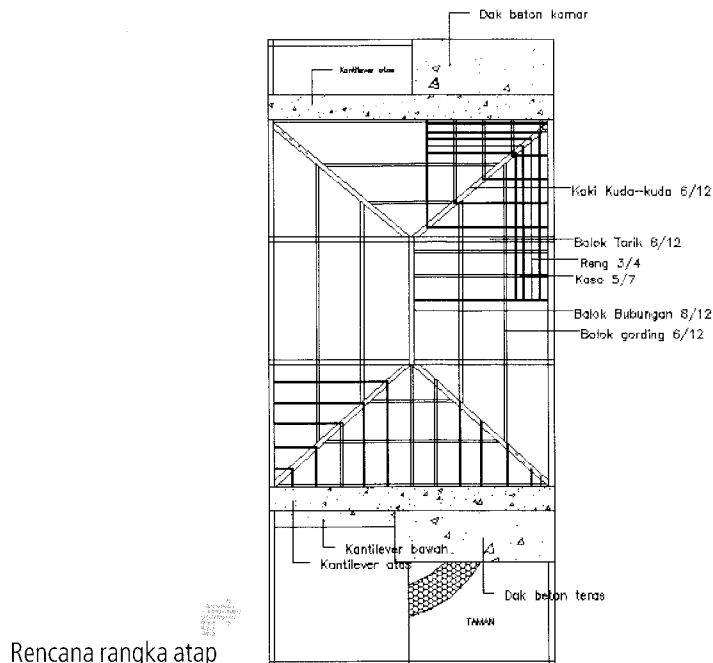
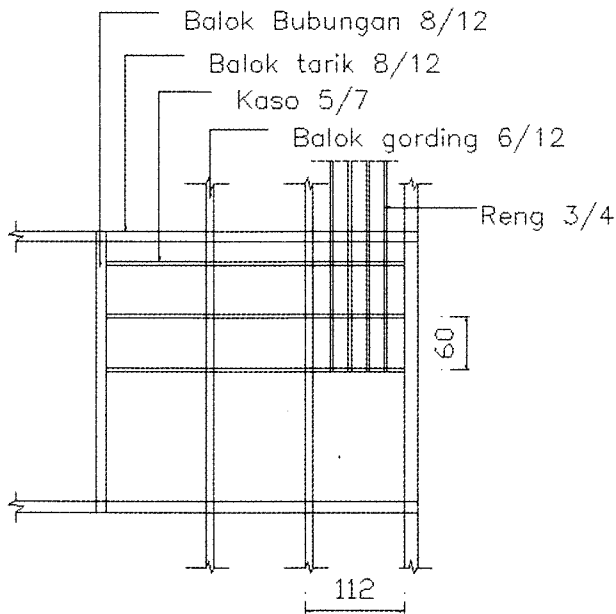
Jadi, total volume = volume 8/12 + volume 6/12
= 0,202 m^3 + 0,735 m^3
= 0,937 m^3

Analisis harga satuan pekerjaan kuda-kuda kap per 1 m^3 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Kayu kamper samrinda	m^3	1,2	6.000.000	7.200.000
Paku	kg	2,5	13.500	33.750
Plat begel	bh	1	12.500	12.500
Baut 5 "	bh	5	6.500	32.500
Tukang kayu	org	6,125	50.000	306.250
Pekerja	org	3,87	30.000	116.100
		Jumlah		7.701.100

Jadi, biaya pekerjaan kuda-kuda kap = 0,937 m^3 x Rp7.701.100
= Rp7.215.930,70

B. Pemasangan Kaso 5/7 dan Reng ¾

Kaso 5/7 dan reng ¾ merupakan rangka atap dan berfungsi sebagai tatakan genting untuk memudahkan pekerjaan, sehingga genting yang disusun bisa rapi dan beraturan. Satuan dalam perhitungan pekerjaan kaso 5/7 dan reng ¾ adalah m^2.

Rencana rangka atap

Detil rangka atap

Volume = luas atap

= ((3,28 x 3,75) + (½ x 3,25 x 3,75) x 2) x 2 + (½ x 7 x 3,25) x 2

= 71,725 m^2

Analisis harga satuan pekerjaan pemasangan kaso 5/7 dan reng ¾ per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Kayu kamper samrinda	m^3	0,0153	6.000.000	91.800
Paku	kg	0,25	8.000	2.000
Tukang kayu	org	0,1	50.000	5.000
Pekerja	org	0,15	30.000	4.500
		Jumlah		103.300

Jadi, biaya pekerjaan pemasangan kaso 5/7 dan reng ¾ = 71,725 m^2 x Rp103.300

= Rp7.409.192,50

C. Pembuatan dan Pemasangan Papan *List Plank*

Papan *list plank* terletak di ujung lepas genting dan berfungsi sebagai penahan ujung genting agar terlihat rapi. Papan *list plank* yang digunakan tebalnya 3 cm dan lebar 20 cm. Satuan dalam perhitungan pekerjaan papan list plank adalah m'.

Volume = ∑panjang
= (7 m' + 7 m') = 14 m'

Analisis harga satuan pekerjaan pembuatan dan pemasangan papan *list plank* 3/20 per 1 m' sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Papan kayu kamper	m'	1,2	29.233	35.080
Paku	kg	0,1	8.000	800
Tukang kayu	org	0,21	50.000	10.500
Pekerja	org	0,06	30.000	1.800
		Jumlah		48.180

Jadi, biaya pekerjaan pembuatan dan pemasangan papan *list plank* 3/20:
= 14 m' x Rp 48.180
= Rp674.520

D. Pembuatan dan Pemasangan Talang Air

Talang air berfungsi sebagai saluran air hujan yang turun dari atas genting dan diteruskan ke saluran pipa pembuangan air kotor. Material yang termasuk dalam pembuatan talang air adalah papan 15 cm dan karet talang air lebar 40 cm. Untuk menghindari kebocoran pada talang air sebaiknya kemiringan talang dibuat secukupnya, karet talang ditata dengan rapi dan tidak ada lekukan, tidak menggunakan karet talang yang terpotong, tetapi karet talang yang menjadi satu kesatuan panjang. Satuan dalam perhitungan pekerjaan talang air adalah m'.

Voume $= \sum$ panjang

= (9,15 m' x 2 sisi) = 18,30 m'

Analisis harga satuan pekerjaan talang air per 1 m' sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Papan kayu kamper	m'	1,1	29.233	32.156
Karet talang 40 cm	m'	1,2	4.500	5.400
Paku	kg	0,1	8.000	800
Tukang kayu	org	0,21	50.000	10.500
Pekerja	org	0,06	30.000	1.800
		Jumlah		50.656

Jadi, biaya pekerjaan talang air = 18,3 m' x Rp 50.656

= Rp927.005

E. Pekerjaan Pemasangan Atap Genting

Jenis material atap yang digunakan adalah genting natural dengan panjang 25 cm dan lebar 20 cm. Atap genting berfungsi sebagai pelindung dari hujan dan panas matahari pada komponen-komponen yang ada di dalam rumah. Luas atap sama dengan luas pekerjaan rangka kaso 5/7 dan reng ¾ . Satuan dalam perhitungan pekerjaan atap genting adalah m².

Volume = luas atap

= 71,725 m²

Analisis harga satuan pekerjaan atap genting per 1 m' sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Genting	bh	25	2.364	59.100
Tukang kayu	org	0,1	50.000	5.000
Pekerja	org	0,06	30.000	1.800
		Jumlah		65.900

Jadi, biaya pekerjaan atap genting = 71,725 m^2 x Rp 65.900
= Rp4.726.677,50

F. Pekerjaan Pemasangan Bubungan Genting

Jenis dan tipe bubungan yang digunakan adalah bubungan genting yang terletak di ujung atas atap dengan bahan perekat adukan semen dan pasir dengan perbandingan 1 : 5. Bubungan genting berfungsi sebagai penyikat ujung atas genting yang bertumpu pada balok nok. Satuan dalam perhitungan pekerjaan bubungan genting adalah m^2.

Volume = $\sum$ panjang
= (4,57 x 4 + 3,28)
= 21,56 m'

Analisis harga satuan pekerjaan bubungan genting per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Bubungan genting	bh	4	8.586	34.344
Semen	sak	0,13	39.000	5.070
Pasir pasang	m^3	0,04	125.000	5.000
Tukang batu	org	0,2	40.000	8.000
Pekerja	org	0,15	30.000	4.500
		Jumlah		56.914

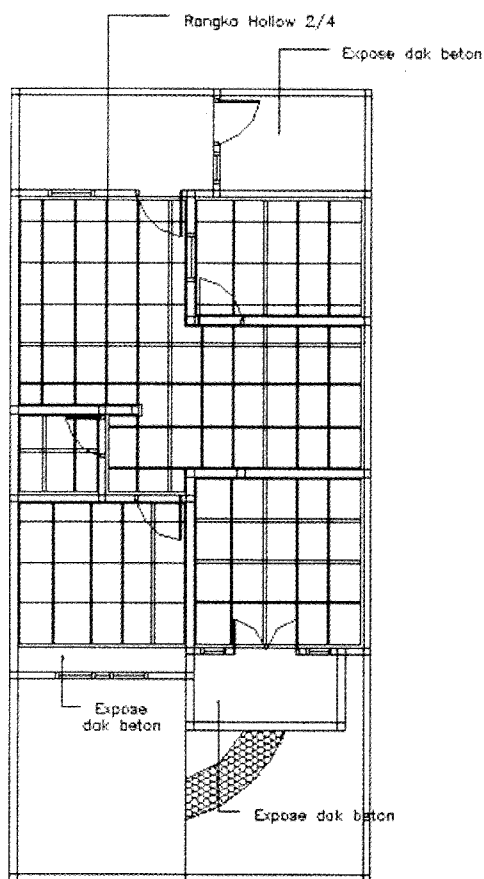
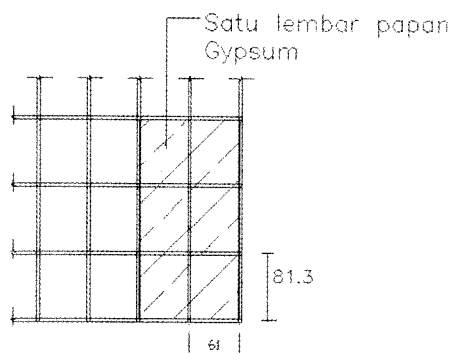
Jadi, biaya pekerjaan pemasangan bubungan genting = 21,56 m^2 x Rp 56.914
= Rp1.227.065,84

Pembuatan dan Pemasangan Plafon

Material yang digunakan dalam pembuatan plafon adalah papan gipsum dengan rangka *hollow* 2 x 4 cm dan penggantung besi *root*. Plafon berfungsi melindungi perabotan rumah dari debu-debu yang masuk melalui atap genting. Selain fungsi utamanya tersebut, plafon juga memperindah langit-langit rumah. Pekerjaan plafon bagian dari pekerjaan interior yang bisa didesain sesuai dengan pola yang diinginkan. Item-item yang termasuk dalam pekerjaan plafon adalah pembuatan dan pemasangan rangka plafon, pemasangan plafon gipsum, dan pemasangan lis plafon.

A. Pekerjaan Pembuatan dan Pemasangan Rangka Plafon

Rangka plafon berfungsi sebagai penggantung papan gipsum yang dipasang menggunakan sekerup. Sementara itu, yang digunakan sebagai penggantung plafon pada rangka atap adalah besi *root*. Material rangka plafon adalah besi *hollow* 2 x 4 cm. Satuan dalam perhitungan pekerjaan rangka plafon adalah m^2.

Rangka hollow plafon

Pola plafon gypsum

Detil Plafon

Volume = panjang x lebar
= 8,85 m x 6,85 m
= 60,623 m²

Analisis harga satuan pekerjaan rangka plafon per 1 m² sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Besi *hollow* 2/4	m'	1,25	18.750	23.438
Sekerup	dus	0,057	10.000	570
Root penggantung	bh	0,75	1.750	1.313
Tukang	org	0,015	40.000	600
Pekerja	org	0,01	30.000	300
		Jumlah		26.220

Jadi, biaya pekerjaan pemasangan rangka plafon = 60,623 m² x Rp. 26.220
= Rp1.589.535

B. Pemasangan Plafon Gipsum

Material yang digunakan untuk membuat plafon adalah papan gipsum 9 mm. Selain memudahkan dalam pekerjaan, papan gipsum juga bisa dibentuk sesuai dengan pola yang diinginkan. Satuan dalam perhitungan pemasangan plafon gipsum adalah m^2.

Volume = Luas rangka plafon
= 60,623 m^2

Analisis harga satuan pemasangan plafon gipsum sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Papan gipsum 9 mm	m^2	1	17.800	17.800
Scrup	dus	0,043	10.000	430
Kompon	kg	0,246	15.500	3.813
Tekstil kompon	rol	0,35	4.500	1.575
Tukang	org	0,15	40.000	6.000
Pekerja	org	0,1	30.000	3.000
		Jumlah		32.618

Jadi, biaya pekerjaan pasang plafon gipsum = 60,623 m2 x Rp. 32.618
= Rp1.977.401

C. Pemasangan Lis Gipsum

Lis gipsum terletak pada sudut pertemuan antara hollow dengan acian dinding bata. Lis gipsum berfungsi memperindah ruangan yang ada didalam rumah. Bentuk dan tipe lis bisa dipesan sesuai dengan yang diinginkan. Satuan dalam perhitungan pasang lis gipsum adalah m'. Panjang lis gipsum yang akan dipasang adalah 72.74 m'

Volume = $\sum$ panjang
= 72,74 m'

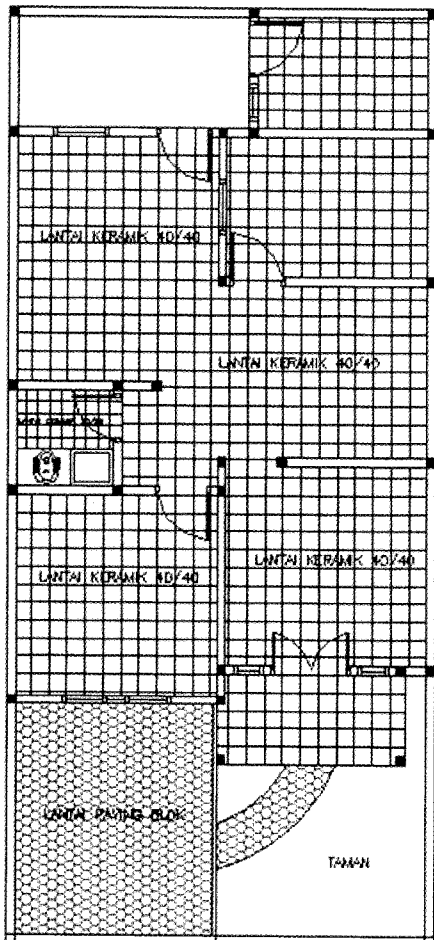
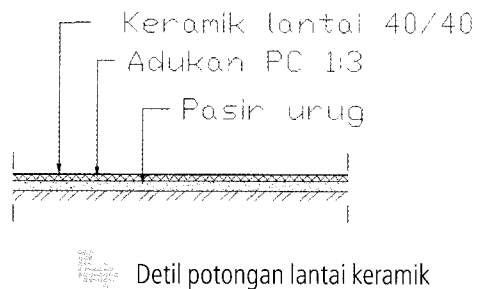
Analisis harga satuan pemasangan lis gipsum per 1 m' sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Lis gipsum	m'	1	4.000	4.000
Kompon	kg	0,352	15.500	5.456
Tukang	org	0,02	40.000	800
Pekerja	org	0,0182	30.000	546
		Jumlah		10.802

Jadi, biaya pekerjaan pemasangan lis gipsum = 72,74 m^2 x Rp10.802
= Rp785.738

***

Pekerjaan dan Pemasangan Keramik

Keramik merupakan salah satu material yang sering digunakan untuk lantai dan dinding rumah. Beberapa jenis ukuran keramik yang digunakan dalam pekerjaan lantai dan dinding adalah keramik 40/40, keramik 20/20, dan dinding keramik 20/25. Item-item yang termasuk dalam pekerjaan keramik ini adalah pemasangan lantai keramik 40/40, pemasangan lantai keramik 20/20, pemasangan dinding keramik 20/25, pemasangan *plint* keramik 10/40.

Pola lantai keramik

Detil potongan lantai keramik

A. Pemasangan Keramik Lantai 40/40

Keramik 40/40 digunakan hampir diseluruh lantai ruangan, kecuali lantai kamar mandi (KM) atau WC. Keramik lantai dipasang pada permukaan pasir urug di atas permukaan tanah padat menggunakan adukan semen dan pasir dengan perbandingan 1 : 3. Keramik lantai merupakan bagian dari pekerjaan interior yang berfungsi memperindah tampilan lantai rumah. Satuan dalam perhitungan pasang lantai keramik adalah m^2.

Luas lantai = (panjang x lebar)
= (1,85 x 2,85) + (2,35 x 3,35) + (3,35 x 3, 35) x 2 +
(3,50 x 2, 85) + (3,35 x 4x 20) + (1,75 x 1, 60) + (3,25 x 1,75)
= 68,123 m^2

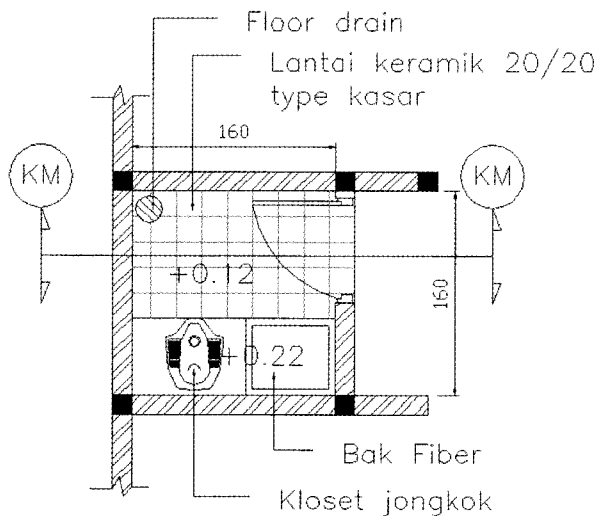
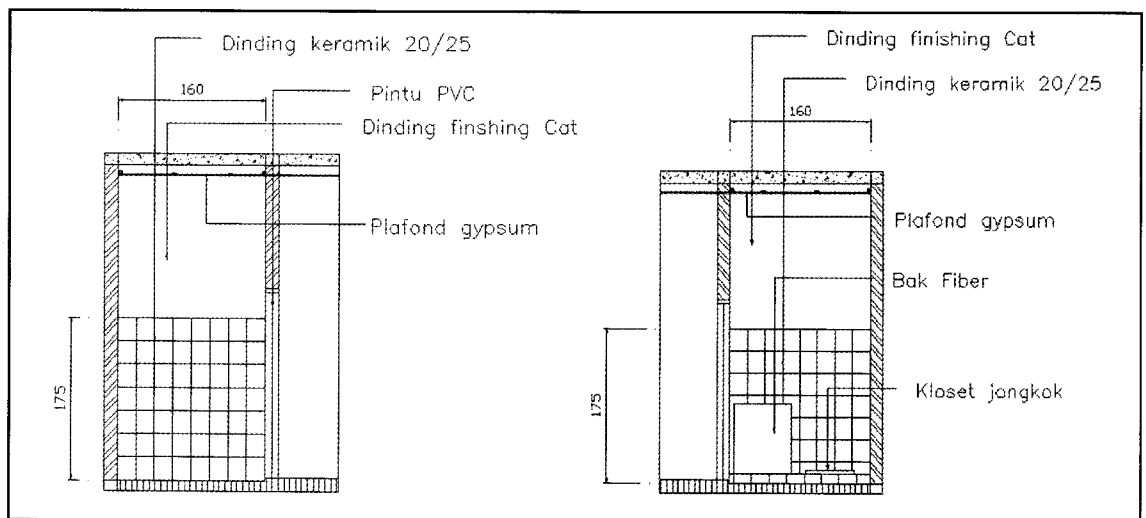
Volume = luas lantai
= 68,123 m^2

Analisis harga satuan pemasangan keramik lantai 40/40 per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Keramik 40/40 KW 1	m^2	1	42.500	42.500
Semen	sak	0,1175	39.000	4.583
Pasir pasang	m^3	0,03	125.000	3.750
Semen warna	kg	0,04	6.000	240
Tukang keramik	org	0,5	40.000	20.000
Pekerja	org	0,187	30.000	5.610
		Jumlah		76.683

Jadi, biaya pasang lantai keramik 40/40 = 68,123 m^2 x Rp76.683
= Rp4.610.412

B. Pemasangan Keramik Lantai 20/20

Keramik 20/20 dipasang di kamar mandi dan WC dengan tipe keramik kasar agar lantai tidak licin. Dalam pemasangan keramik lantai kamar mandi atau WC, yang harus diperhatikan adalah tingkat kelandaian atau kemiringan agar air tidak tergenang. Satuan dalam perhitungan pemasangan lantai keramik 20/20 adalah m^2.

Denah kamar mandi dan WC

Potongan kamar mandi

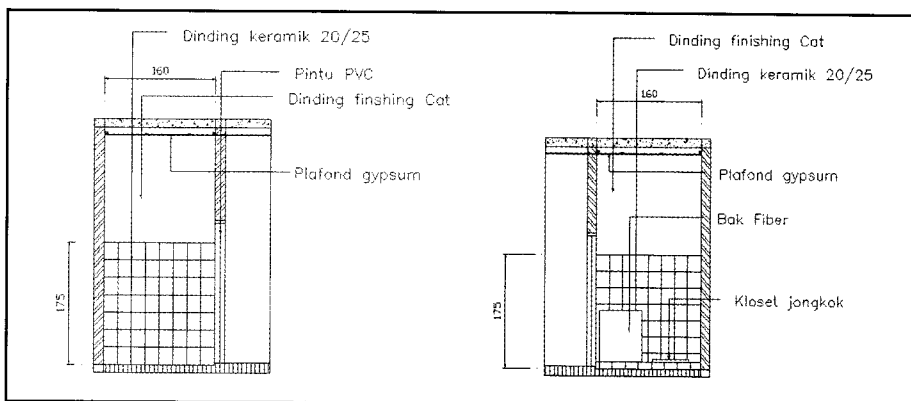
Volume = panjang ruang x lebar ruang
= 1,75 m x 1,60 m
= 2,80 m^2

Analisis harga satuan pemasangan keramik lantai 20/20 per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Keramik 20/20 KW 1	m^2	1	29.500	29.500
Semen	sak	0,1175	39.000	4.583
Pasir pasang	m3	0,03	125.000	3.750
Semen warna	kg	0,04	6.000	240
Tukang keramik	org	0,5	40.000	20.000
Pekerja	org	0,187	30.000	5.610
		Jumlah		63.683

Jadi, biaya pemasangan keramik 40/40 = 2,80 m^2 x Rp63.683
= Rp178.312

C. Pemasangan Keramik Dinding 20/25

Keramik 20/25 dipasang di dinding-dinding yang sering basah atau terkena air, yakni dinding kamar mandi atau WC dan dinding dapur. Keramik ini berfungsi melindungi dinding dari air. Satuan dalam perhitungan pemasangan keramik dinding 20/25 adalah m^2.

Detil dinding keramik 20/25

Volume = tinggi dinding keramik x lebar ruang
= (2,33 + 2,15) x 2 + (1,60 x4,2) - (0,7 x 2)
= 18,03 m^2

Analisis harga satuan pemasangan keramik dinding 20/25 per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Keramik 20/25 KW 1	m^2	1	33.500	33.500
Semen	sak	0,1175	39.000	4.583
Pasir	m^3	0,03	125.000	3.750
Semen warna	kg	0,04	6.000	240
Tukang	org	0,5	40.000	20.000
Pekerja	org	0,187	30.000	5.610
		Jumlah		67.683

Jadi, biaya pemasangan keramik dinding 20/25 = 18,03 m^2 x Rp67.683
= Rp1.20.325

D. Pemasangan Plin Keramik 10/40

Plin keramik dipasang di setiap ujung dinding dengan lantai dengan ketinggian 10 cm dari lantai. Plin ini berfungsi menghalangi perabot rumah tangga agar tidak menyentuh dinding. Satuan dalam perhitungan pasang plin keramik adalah m'.

Voume = $\sum$ panjang
= 61,20 m'

Analisis harga satuan pemasangan plin keramik 10/40 per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Keramik 10/40 KW 1	m'	1	27.500	27.500
Semen	sak	0,0118	39.000	460
Pasir	m^3	0,003	125.000	375
Semen warna	kg	0,004	6.000	24
Tukang	org	0,1	40.000	4.000
Pekerja	org	0,075	30.000	2.250
		Jumlah		34.609

Jadi biaya pemasangan plin keramik 10/40 = 61,20 m' x Rp34.609
= Rp2.118.071

***

Pekerjaan Sanitari

Pekerjaan sanitari adalah pekerjaan yang berhubungan dengan pemasangan perlengkapan-perlengkapan kamar mandi (WC) dan dapur yang sifatnya basah, seperti kloset, bak air, *floor drain*, wastafel, dan *kitchen sink*. Dalam perencanan pembangunan rumah ini perlengkapan sanitari menggunakan tipe standar dengan harga terjangkau. Item-item pekerjaan yang termasuk dalam pekerjaan sanitari antara lain pemasangan kloset jongkok, pemasangan bak fiber, pemasangan keran air, pemasangan *kitchen sink,* pemasangan *floor drain* (drainase lantai), dan pemasangan tangki air kapasitas 350 liter.

A. Pemasangan Kloset Jongkok

Kloset jongkok yang digunakan adalah kloset jongkok standar yang memenuhi syarat kesehatan. Sanitari kloset jongkok merupakan perlengkapan yang utama dalam areal kamar mandi dan WC. Satuan dalam perhitungan pemasangan kloset jongkok adalah unit.

Volume = $\sum n$
= 1 unit

Harga kloset = Rp121.000
Upah = Rp27.500

Jadi, biaya pasang kloset jongkok = $\sum n$ x (harga kloset jongkok + upah)
= 1 unit x (Rp121.000 + Rp27.500)
= Rp. 332.750

B. Pemasangan Bak Fiber

Bak fiber berfungsi menampung air di dalam kamar mandi dan WC. Bak fiber yang digunakan panjangnya 55 cm dan lebar 55 cm. Bak fiber terletak di samping kloset jongkok. Satuan dalam perhitungan pasang bak fiber adalah unit.

Volume = $\sum n$
= 1 unit

Harga bak = Rp90.000
Upah = Rp25.500

Jadi, biaya pasang bak fiber = $\sum$n x (harga bak fiber + upah)
= 1 unit x (Rp90.000 + Rp15.500)
= Rp105.500

C. Pemasangan Keran

Keran air yang digunakan sebanyak 5 unit, yakni 2 unit untuk di kamar mandi (WC), 1 unit halaman depan, 1 unit di dapur, dan 1 unit di tempat jemuran. Satuan dalam perhitungan pemasangan keran adalah unit.

Volume = $\sum$n
= 5 unit

Harga keran = Rp12.500
Upah = Rp1.250

Jadi, biaya pemasangan keran = $\sum$ n x (harga keran + upah)
= 5 unit x (Rp12.500 + Rp1.250)
= Rp68.750

D. Pemasangan *Kitchen Sink* Alumunium

Kitchen sink alumunium di meja dapur berfungsi sebagai tempat pencuci perabot dapur. Jumlah yang dibutuhkan sebanyak 1 unit. Satuan dalam perhitungan pemasangan *kitchen sink* alumunium adalah unit.

Volume = $\sum$n
= 1 unit

Harga kitchen sink = Rp275.000
Upah = Rp27.500

Jadi, biaya pemasangan *kitchen sink* alumunium
= $\sum$ n x (harga *kitchen sink* + upah)
= 1 unit x (Rp275.000 + Rp27.500)
= Rp302.500

E. Pemasangan *Floor Drain*

Floor drain terletak di lantai area basah dengan kelandaian tertentu. *Floor drain* berfungsi sebagai penyaring sampah-sampah di tempat pembuangan air kotor sebelum air tersebut mengalir melalui pipa pembuangan. Jumlah *floor drain* yang digunakan sebanyak 2 unit, yakni 1 unit di kamar mandi/WC dan 1 unit tempat jemuran. Satuan dalam perhitungan pemasangan *floor drain* adalah unit.

Volume = $\sum n$
= 2 unit

Harga *floor drain* = Rp37.500
Upah = Rp1.750

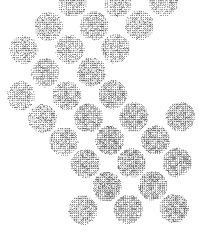
Jadi, biaya pemasangan *floor drain* = $\sum n$ x (harga *floor drain* + upah)
= 2 unit x (Rp37.500 + Rp1.750)
= Rp78.500

F. Pemasangan Tangki Air 350 Liter

Tangki air terletak di atas dak kamar tidur paling belakang. Tangki ini berfungsi sebagai penampung air dari mesin *jet pump* dan mendistribusikan ke setiap keran yang disediakan. Satuan dalam perhitungan pemasangan tangki air 350 liter adalah ls.

Volume = $\sum n$
= 1 unit

Harga tangki = Rp373.600
Upah = Rp42.500

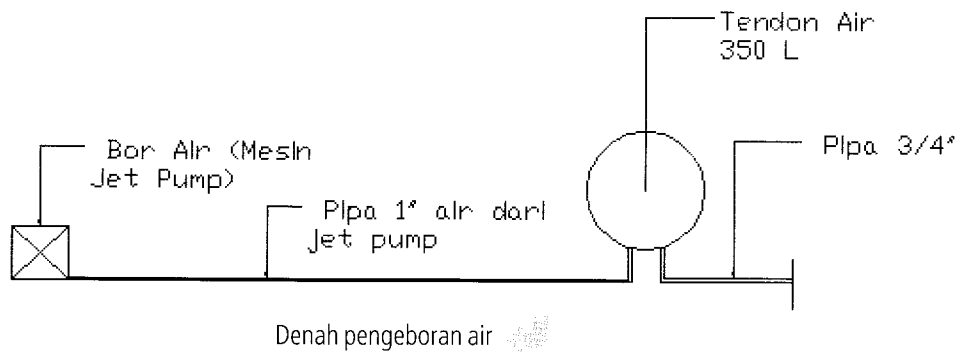
Jadi, biaya pemasangan tangki air 350 liter:
= $\sum n$ x (harga tangki air + upah)
= 1 unit x (Rp373.600 + Rp42.500)
= Rp416.100

Pekerjaan Intalasi Air

Instalasi air berfungsi sebagai saluran air bersih dan air kotor melalui pipa-pipa yang disediakan. Dengan demikian, instalasi air terbagi menjadi dua bagian, yaitu instalasi air bersih dan instalasi air kotor. Instalasi air bersih menggunakan pipa ½". Sementara itu, instalasi air kotor menggunakan pipa 3" dan pipa 4". Item-item yang termasuk dalam pekerjaan instalasi air meliputi pekerjaan pengeboran titik air, pekerjaan saluran pembuangan, pekerjaan saluran air bersih, serta pembuatan *septictank* dan rembesan.

Pipa saluran pembuangan air kotor

A. Pekerjaan Pengeboran Titik Air

Jika di lingkungan sekitar tidak ada saluran air minum, seperti PDAM, langkah terbaik adalah melakukan pengeboran titik air bersih. Kedalaman pipa tergantung pada kondisi tanah dan sumber mata air daerah yang bersangkutan. Di buku ini, pekerjaan pengeboran dilakukan dengan cara manual atau dengan tangan manusia. Pompa air yang digunakan adalah mesin *jet pump* dengan kedalaman bor sekitar 18 m. Satuan dalam perhitungan pekerjaan pengeboran titik air adalah unit. Upah pekerjaan pengeboran titik air dihitung sebagai jasa borongan kerja.

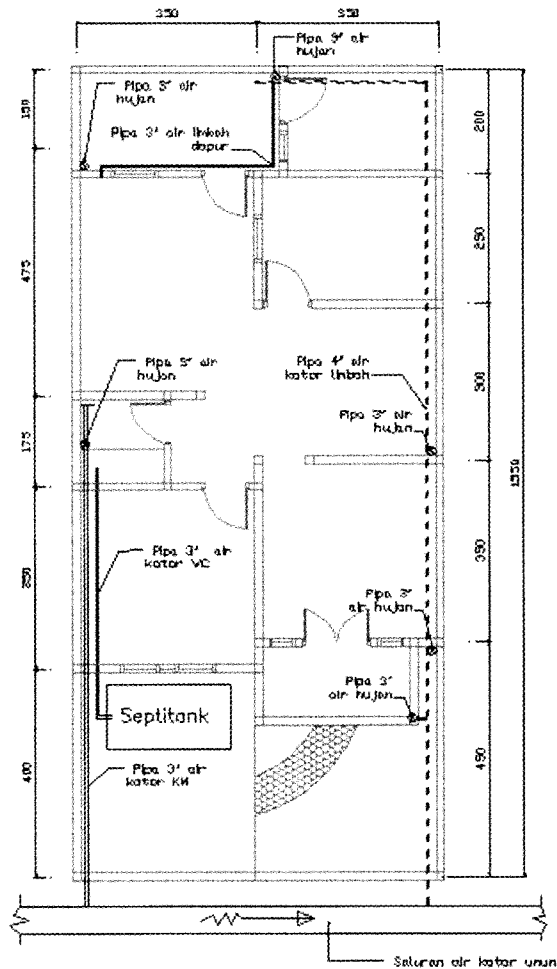
Denah pengeboran air

Volume = 1 unit

Analisis harga satuan pekerjaan pengeboran titik air per 1 unit sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Mesin semi jet pump	unit	1	750.000	500.000
Pipa medium galvanish 2 "	m'	16	52.918	846.693
Pipa UPVC 1 1/4"	m'	10,75	34.595	371.896
Pipa UPVC 1"	m'	4,5	23.035	103.658
Fitting pipa	ls	1	75.000	75.000
Upah kerja borongan	ls	1	500.000	500.000
		Jumlah		2.397.247

Biaya pekerjaan pengeboran air = 1 unit x Rp2.397.247
= Rp2.397.247

B. Pekerjaan Pembuatan Saluran Pembuangan

Saluran pembuangan atau disebut juga dengan saluran air kotor berfungsi sebagai saluran pembuangan limbah-limbah melalui pipa 3" dan 4". Saluran air kotor terbagi menjadi dua bagian, yaitu saluran air limbah dari kloset dan saluran air limbah dari pembuangan melalui *floor drain*. Pipa pembuangan air kotor terletak di bawah lantai dekat fondasi batu kali paling ujung. Satuan dalam perhitungan pekerjaan saluran pembuangan adalah m'.

Instalasi air kotor

Panjang pipa 3" untuk air hujan = (3,5 + (4,20 x 4) + 3,5) = 29,40 m'

Panjang pipa 3" untuk air limbah = (1,75 + 3,50 + 4,50 + 1,20) + (3,5 +2) = 16,45 m'

Panjang pipa 3" untuk air kotor dari kloset = (0,875 + 3,50 + 4,50 + 1,20) = 10,075 m'

Panjang pipa 4" untuk air kotor = (15,5 + 1,2) = 18,60 m'

Volume pipa 3" = $\sum$panjang pipa 3"

= (29,40 + 16,45 + 10,075) = 55,925 m'

Volume = $\sum$panjang pipa 4"

= 18,60 m'

Analisis harga satuan pekerjaan pembuatan saluran air kotor pipa 3" per 1 m' sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Pipa UPVC 3" AW	m'	1	34.587	34.587
Lem pipa	bh	0,125	7.500	938
Tukang	org	0,04	40.000	1.600
Pekerja	org	0,067	30.000	2.010
		Jumlah		39.135

Analisis harga satuan pekerjaan pembuatan saluran air kotor pipa 4" per 1 m' sebagai berikut.

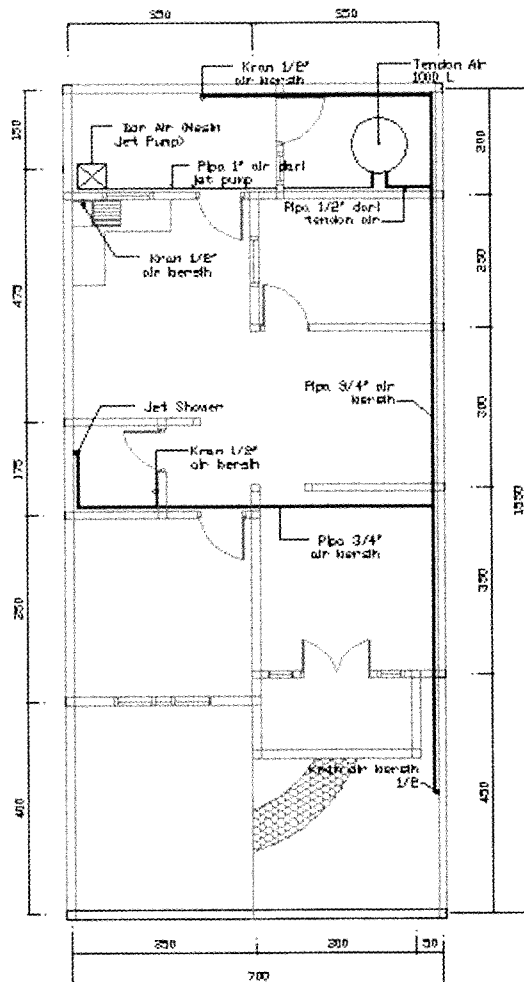
Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Pipa UPVC 4" AW	m'	1	51.187	51.187
Lem pipa	bh	0,1625	7.500	1.219
Tukang	org	0,04	40.000	1.600
Pekerja	org	0,067	30.000	2.010
		Jumlah		56.016

Pekerjaan pemasangan *fitting* pipa sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Knee rucika 3"	bh	5	22.375	111.875
Knee rucika 4"	bh	1	45.840	45.840
Tee rucika 3"	bh	5	27.740	138.700
Tee rucika 3"x4"	bh	4	31.020	124.080
Socket rucika 3"	bh	3	16.895	50.685
Socket rucika 4"	bh	4	33.495	133.980
Lem pipa	bh	2,35	7.500	17.625
Tukang	org	1	40.000	40.000
Pekerja	org	1,25	30.000	37.500
		Jumlah		700.285

Jadi, biaya pekerjaan instalasi air kotor adalah:
= (∑panjang pipa 3"x Rp39.135) + (∑panjang pipa 4"x Rp56.016) + (Rp700.285)
= (55,925 m' x Rp39.135) + (18,60 m' x Rp56.016) + (Rp700.285)
= Rp3.930.807

C. Pekerjaan Pembuatan Saluran Air Bersih

Saluran air bersih menggunakan pipa ½" rucika. Saluran ini berfungsi sebagai sarana untuk mendistribusikan air bersih yang berasal dari tangki air ke setiap keran yang disediakan. Satuan dalam perhitungan pekerjaan pembuatan saluran air bersih adalah m'.

Instalasi air bersih

Volume = $\sum$ panjang Pipa 1/2"
= (3,5 + 2 + 4,5 + 11 + 7 + 7 + 1,75)
= 36,75 m'

Analisis harga satuan pekerjaan pembuatan saluran air bersih pipa 1/2" per 1 m' sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Pipa UPVC 1/2" AW	m'	1	13.700	13.700
Lem pipa	bh	0,0833	7.500	625
Tukang	org	0,0277	40.000	1.108
Pekerja	org	0,0167	30.000	501
		Jumlah		15.934

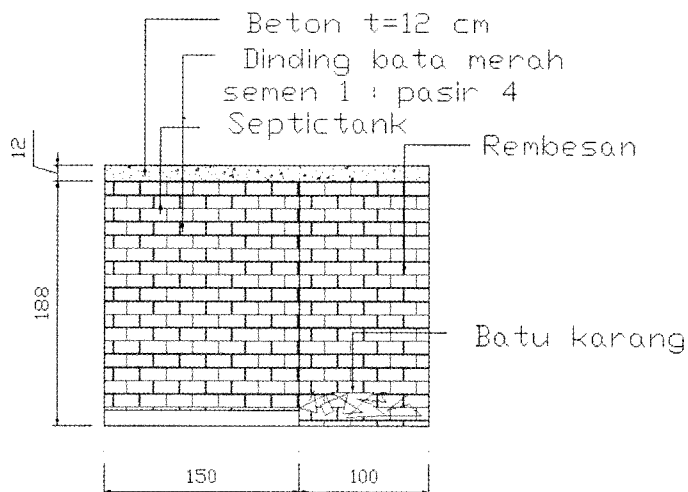
Pekerjaan *Fitting* pipa ½" sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Knee rucika 1/2"	bh	9	1.250	11.250
Tee rucika 1/2"	bh	5	1.500	7.500
Socket rucika 1/2"	bh	10	800	8.000
R.Socket rucika 1/2"x3/4"	bh	5	2.000	10.000
Lem pipa	bh	1,647	7.500	12.353
Tukang plumbing	org	0,299	40.000	11.960
Pekerja	org	0,136	30.000	4. 080
		Jumlah		65.143

Jadi, biaya pekerjaan pembuatan saluran air bersih adalah:
= (36,75 m' x Rp15.934) + 65,143
= Rp590.718

D. Pekerjaan Pembuatan *Septictank* dan Rembesan

Disebabkan ada pengeboran titik air bersih di bagian belakang rumah, maka letak *septictank* harus jauh dari titik air tersebut. Sesuai dengan standar kesehatan, jarak *septictank* dengan titik air minimum 10 meter. *Septictank* yang disarankan berukuran 1,5 x 1,5 x 2 m (p x l x t). Sementara itu, rembesannya 1 x 1 x 2 m.

Dinding dan lantai *septictank* terbuat dari bata merah dengan adukan semen dan pasir dengan perbandingan campuran 1 : 4. Lantai rembesan terbuat dari susunan bata merah atau batu karang dan batu-batuan. Penutup *septictank* dan rembesan terbuat dari beton bertulang dengan ketebalan 12 cm. Satuan dalam perhitungan pekerjaan septictank dan rembesan adalah unit. Pembuatan *septictank* terdiri dari beberapa item pekerjaan, yaitu pekerjaan penggalian tanah, pemasangan bata merah, pembuatan beton, serta pemasangan batu karang dan bebatuan untuk rembesan.

Detil *septictank* dan rembesan

a. Pekerjaan Penggalian Tanah

Volume pekerjaan penggalian tanah (Volume 1) = (panjang x lebar x tinggi)
= (2,5 x 1,5 x 2 m)
= 7,5 m^3

Analisis harga satuan pekerjaan penggalian tanah untuk *septictank* per 1 m^3 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef. (Rp)	Harga Satuan Harga (Rp)	Jumlah
Pekerja	hr	0,75	30.000	22.500
Alat	ls	1	8.500	8.500
		Jumlah		31.000

Biaya pekerjaan penggalian tanah untuk *septictank* = 7,5 m^3 x Rp31.000
= Rp232.500

b. Pekerjaan Pemasangan Bata Merah

Volume pasangan bata merah (Volume 2) = $\sum$ panjang x tinggi
= (8 m x 2 m)
= 16 m^2

Analisis harga satuan pemasangan dinding bata merah per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef. (Rp)	Harga Satuan Harga (Rp)	Jumlah
Bata merah	bh	70	230	16.100
Semen	sak	0,259	39.000	10.101
Pasir pasang	m^3	0,58	125.000	7.250
Tukang batu	org	0,160	40.000	6.400
Pekerja	org	0,321	30.000	9.630
		Jumlah		49.481

Biaya pemasangan dinding bata merah = 16 m^2 x Rp49.481
= Rp791.696

Volume pekerjaan pembuatan beton (volume 3) = (panjang x lebar x tinggi)
= 2,5 x 1,5 x 0,12 m
= 0,45 m^2

Analisis harga satuan pembuatan beton t = 12 cm per 1 m^3 sebagai berikut.

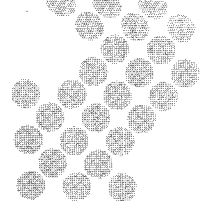
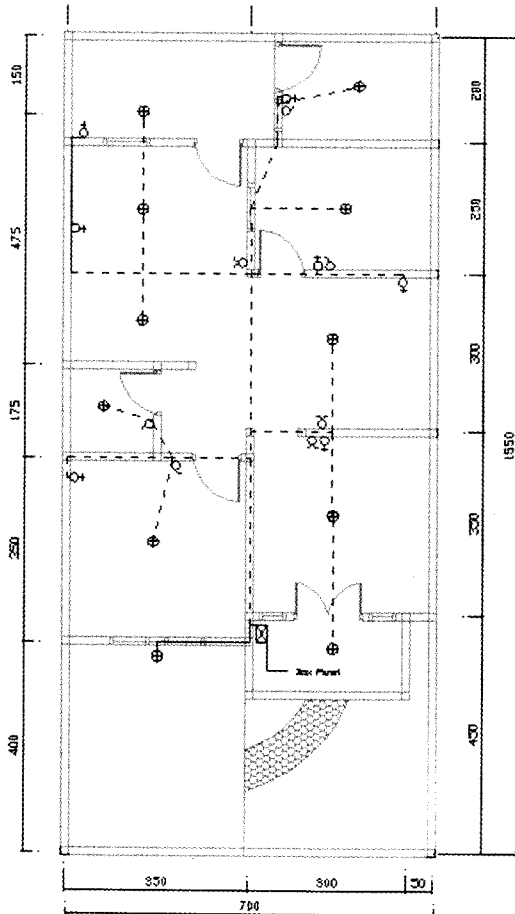
Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Beton cor	m3	1	442.050	442.050
Cetakan beton	m2	0,7	76.700	53.690
Besi beton	kg	147,5	9.635	1.421.163
Pekerja	org	1	230.000	230.000
		Jumlah		2.146.903

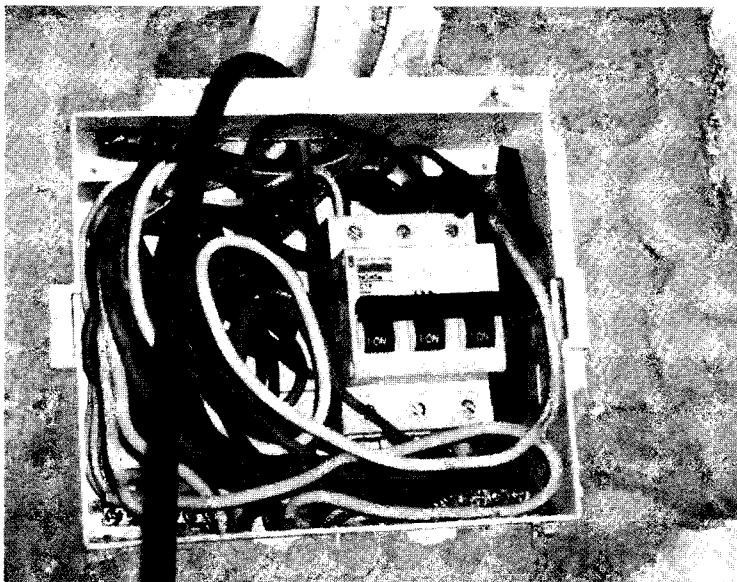
Biaya pembuatan beton = 0,45 m^3 x Rp2.146.903
= Rp966.106

Volume pekerjaan pemasangan batu karang (volume 4) = 1 mobil bak + bebatuan
= Rp187.500

Volume pekerjaan pemasangan injuk (volume 5) = 3 m^2
= Rp17.000 x 3
= Rp51.000

Jadi, total biaya pekerjaan pembuatan *septictank* dan rembesan:
= volume 1 + 2 + 3 + 4 + 5
= Rp232.500 + Rp791.696 + Rp966.106 + Rp187.000 + Rp51.000
= Rp2.228.302

Intalasi Listrik

Listrik memiliki peranan penting dalam sendi-sendi kehidupan rumah tinggal karena hampir semua peralatan menggunakan listrik sebagai sumber energi, penerangan, dan memperindah suasana rumah tinggal pada malam hari. Semua kabel instalasi harus menggunakan pipa listrik. Dalam pekerjaan instalasi listrik ada beberapa item yang termasuk dalam subpekerjaan yaitu instalasi stop kontak, instalasi titik lampu, instalasi sakelar, dan penyambungan daya ke PLN.

KETERANGAN :

- Lampu TL 18 watt
- Stop Kontak
- Saklar Single
- Saklar Double
- Box Panel

Instalasi listrik

Boks panel listrik

A. Instalasi Stop Kontak

Stop kontak berfungsi untuk mendistribusikan arus listrik ke perabotan atau peralatan rumah yang menggunakan arus listrik. Kabel yang dugunakan adalah NYM 2 x 2,5 mm. Satuan dalam perhitungan pekerjaan instalasi listrik adalah titik. Upah kerja pekerjaan instalasi listrik bersifat borongan jasa kerja.

Volume = jumlah stop kontak
= 9 titik

Analisis harga satuan pekerjaan instalasi stop kontak per 1 titik sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Stop kontak	bh	1	21.630	21.630
Kabel 2 x 2,5	m'	10,5	5.198	54.579
Pipa listrik	m'	12	2.125	25.500
Solatip	ls	1	2.000	2.000
Upah kerja borongan	ls	1	30.000	30.000
		Jumlah		133.709

Biaya pekerjaan instalasi stop kontak = 9 titik x Rp133.709
= Rp1.203.381

B. Instalasi Titik Lampu

Dalam pekerjaan instalasi titik lampu kabel yang digunakan adalah NYM 2 x 1,5 mm dan dilapisi pipa listrik. Instalasi titik lampu berfungsi mengantarkan arus listrik ke lampu (bohlam). Lampu yang digunakan adalah lampu TL 18 watt. Satuan dalam perhitungan pekerjaan instalasi titik lampu adalah titik.

Volume = jumlah titik lampu
= 11 titik

Analisis harga satuan pekerjaan instalasi titik lampu per 1 titik sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Fitting lampu	bh	1	8.500	8.500
Lampu TL 18 watt	bh	1	18.500	18.500
Kabel 2 x 1,5	m'	12,25	3.760	46.060
Pipa listrik	m'	12	2.125	25.500
Tee dus	ls	10	2.500	25.000
Upah kerja borongan	ls	1	30.000	30.000
		Jumlah		153.560

Biaya pekerjaan instalasi titik lampu = 11 titik x Rp153.560
= Rp1.689.160

C. Instalasi Sakelar

Berdasarkan gambar rencana instalasi listrik bahwa sakelar yang digunakan adalah sakelar *single* dan sakelar *double*. Sakelar berhubungan langsung dengan titik lampu, berfungsi untuk menyalakan dan menonaktifkan lampu. Satuan dalam perhitungan pekerjaan instalasi titik lampu adalah titik.

Volume = jumlah sakelar *single*
= 4 titik

Volume = jumlah sakelar *double*
= 3 titik

Analisis harga satuan pekerjaan instalasi sakelar *single* per 1 titik sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Sakelar *single*	bh	1	17.980	17.980
Kabel 2 x 1,5	m'	10,5	3.760	39.480
Pipa listrik	m'	12	2.125	25.500
Selotip	ls	1	2.000	2.000
Upah kerja borongan	ls	1	30.000	30.000
		Jumlah		114.960

Biaya pekerjaan instalasi sakelar *single* = 4 titik x Rp114.960
= Rp459.840

Analisis harga satuan pekerjaan instalasi sakelar *double* per 1 titik sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Saklar *double*	bh	1	19.675	19.675
Kabel 2 x 1,5	m'	10,5	3.760	39.480
Pipa listrik	m'	12	2.125	25.500
Selotip	ls	1	2.000	2.000
Upah kerja borongan	ls	1	30.000	30.000
		Jumlah		116.655

Biaya pekerjaan instalasi sakelar *double* = 3 titik x Rp116,655
= Rp349.965

Jadi total biaya pekerjaan instalasi sakelar = Rp459.840 + Rp349965
= Rp809.805

D. Penyambungan Daya PLN

Kebutuhan daya listrik pada rumah tinggal sederhana sebesar 1.300 watt dengan voltase 220. Penyambungan daya listrik dilakukan oleh PLN dengan satuan perhitungan biaya adalah ls (*lump sum*). Penyambungan daya material yang disediakan oleh PLN, antara lain kabel *toefur* dan meteran listrik yang disambungkan ke tiang-tiang listrik yang tersedia. Biaya penyambungan daya listrik 1.300 watt diperkirakan sebesar Rp5.486.250.

Pengecatan

Pengecatan merupakan pekerjaan *finishing* pada interior dan eksterior dengan maksud memperindah dinding khususnya dan rumah keseluruhannya. Jenis cat yang digunakan untuk dinding dalam dan dinding luar berbeda-beda. Cat yang digunakan untuk dinding dalam dan plafon umumnya satu jenis, yaitu cat tembok. Sementara itu, cat yang digunakan untuk dinding luar adalah cat *water shield* yang mempunyai daya rekat tinggi dan tahan terhadap cuaca. Cat minyak dan melamik digunakan khusus untuk kayu dan besi.

Beberapa item pekerjaan yang termasuk dalam pekerjaan pengecatan antara lain pekerjaan pengecatan dinding dalam dan plafon, pekerjaan pengecatan dinding luar, pekerjaan cat kayu, pengecatan melamik, pekerjaan *waterproofing,* dan pengecatan ter residu antirayap.

A. Pengecatan Dinding Dalam dan Plafon

Termasuk dinding dalam adalah dinding yang berada di bagian dalam rumah. Cat yang digunakan untuk dinding dalam dan plafon adalah cat khusus interior. Satuan dalam perhitungan pekerjaan pengecatan dinding dalam dan plafon adalah m^2.

Volume dinding dalam = ($\sum$panjang x tinggi bidang cat) - (luas dinding keramik + luas jendela + luas pintu)
= (79 x 3,27) - (18,03 + 7,1332 + 21,40)
= 211,767 m^2

Volume plafon = luas plafon
= 60,623 m^2

Total volume = 211,767 m^2 + 60,623 m^2
= 272,39 m^2

Analisis harga satuan pekerjaan pengecatan dinding dalam dan plafon per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Cat dinding	kg	0,25	27.200	6.800
Plamir tembok	kg	0,02	37.500	750
Roll cat	bh	0,043	12.500	538
Amplas	lbr	0,2	2.500	500
Tukang cat	org	0,113	40.000	4.520
Pekerja	org	0,14	30.000	4.200
		Jumlah		17.308

Jadi, biaya pekerjaan pengecatan dinding dalam dan plafon = 272,39 m^2 x Rp17.308
= Rp4.714.526

B. Pengecatan Dinding Luar

Dinding luar merupakan dinding yang rawan terhadap cuaca. Karenanya, cat yang digunakan harus cat khusus dinding luar, seperti jenis *weathershield*. Cat dinding luar berfungsi sebagai pelindung acian dinding luar dan memperindah penampilan rumah. Disebabkan dinding luar bagian samping rumah berbatasan dengan dinding rumah orang lain, dinding luar yang dicat hanya bagian depan dan belakang rumah. Satuan dalam perhitungan pengecatan dinding luar adalah m^2.

Volume tampak depan = ($\sum$ panjang x tinggi bidang cat) - (luas dinding batu candi + luas jendela + luas pintu)
= ((14 x 3,50) + (1 x 0,50) x 2) - (4,55 + 2,22 + 1,82 + 0,799)
= 40,611 m^2

Volume tampak belakang = ($\sum$ panjang x tinggi bidang cat) - (luas jendela + luas pintu)
= ((16 x 3,50) + (2 x 2,50)) - (1,393 + 3,74 + 0,299)
= 55,57 m^2

Total volume = volume tampak depan + volume tampak belakang
= 40,611 m^2 + 55,57 m^2
= 96,181 m^2

Analisis harga satuan pekerjaan pengecatan dinding luar per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Cat wathershield	ltr	0,25	55.000	13.750
Plamir tembok	kg	0,11	37.500	4.125
Roll cat	bh	0,02	12.500	250
Amplas	lbr	0,2	2.500	500
Tukang cat	org	0,113	40.000	4.520
Pekerja	org	0,042	30.000	1.260
		Jumlah		24.405

Jadi biaya pekerjaan cat dinding luar = 96,181 m^2 x Rp19.405
= Rp1.866.392

C. Pengecatan Menggunakan Cat Minyak

Cat minyak digunakan khusus untuk kayu dan besi, berfungsi sebagai pelindung kayu dan besi dari seranang cuaca. *List plank* kayu dicat menggunakan cat minyak. Satuan dalam perhitungan pekerjaan cat minyak adalah m^2.

Volume = $\sum$ panjang x lebar papan
= (14 m x 0,20 m)
= 2,8 m^2

Analisis harga satuan pekerjaan pengecatan menggunakan cat minyak 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Cat minyak	kg	0,25	61.500	15.375
Meni kayu	kg	0,32	14.800	4.736
Kuas	bh	0,2	7.500	1.500
Amplas	lbr	0,2	2.500	500
Tukang cat	org	0,113	40.000	4.520
Pekerja	org	0,042	30.000	1.260
		Jumlah		27.891

Jadi, biaya pekerjaan pengecatan menggunakan cat minyak = 2,8 m^2 x Rp27.891
= Rp78.094

D. Pengecatan Menggunakan Melamik

Melamik digunakan untuk melapisi kayu, seperti daun pintu, kusen, daun jendela dan jenis peraboatan yabg terbuat dari kayu. Warna melamik relatif beragam, seperti *cocoa brown*, salak *brown*, dan *coffee brown*. Melamik berfungsi memperindah penampilan dan melindungi kayu. Melamik relatif jarang digunakan oleh masyarakat karena harganya mahal dan tingkat pengerjaannya sulit. Satuan dalam perhitungan pengecatan menggunakan melamik adalah m^2. Sebelum membuat perhitungan pengecatan menggunakan melamik terlebih dahulu harus menghitung luas kusen, luas daun pintu, dan luas daun jendela. (lihat Bab 7)

Luas kusen = 77,91 m' x kayu 6/12 (sisi yang di melamik)
= 0,24 x 77,91
= 18,698 m^2
Luas daun pintu = 9,263 m^2
Luas daun jendela = 5,047 m^2

Volume = (luas kusen + luas daun pintu + luas daun jendela) x 2 sisi
= (18,698 + 9,263 + 5,047) x 2
= 66,016 m^2

Analisis harga satuan pekerjaan pengecatan menggunakan melamik per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Wood filler (dempul)	kg	0,112	22.500	2.520
Wood stain (warna)	kg	0,172	38.500	6.622
Sending	kg	0,145	27.500	3.988
Thinner	ltr	0,325	25.000	8.125
Melamine hardener	kg	0,236	7.500	1.770
Ampelas 150	lbr	0,892	4.000	3.568
Ampelas 360	lbr	0,738	4.000	2.952
Kain bal	kg	0,427	13.500	5.765
Upah borongan	ls	1	40.000	40.000
		Jumlah		75.309

Jadi, biaya pekerjaan pengecatan menggunakan melamik = 66,016 m^2 x Rp75.309
= Rp4.971.599

E. *Waterproofing*

Waterproofing digunakan untuk dak beton yang berhubungan langsung dengan alam, seperti konsol kanopi, dak beton, dan dak talang air. *Waterproofing* berfungsi sebagai pelapis antibocor pada permukaan dak beton.

Volume = panjang x lebar
= (1,80 x 3,10) + (3,3 x 2)
= 12,18 m^2

Biaya *waterproofing* per m^2 sebesar Rp43.050

Jadi biaya pekerjaan *waterproofing* = 12,18 m^2 x Rp43.050
= Rp524.349

F. Pemolesan Ter Residu Antirayap

Pekerjaan pemolesan ter residu dilakukan pada balok kayu rangka kap dan rangka atap. Ter residu berfungsi melindungi balok kayu dari rayap dan serangga lainya. Sebelum pemasangan rangka kap dan rangka atap, sebaiknya balok kayu tersebut harus diolesi ter residu.

Volume = luas rangka atap + luas rangka kap
= (70,015 + 71,725 m)
= 141,74 m^2

Analisis harga satuan pekerjaan pemolesan ter residu per 1 m^2 sebagai berikut.

Jenis Bahan dan Tenaga	Satuan	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Residu	gln	0,05	26.000	1.300
Kuas	bh	0,02	7.500	150
Tukang cat	org	0,113	40.000	4.520
Pekerja	org	0,042	30.000	1.260
		Jumlah		7.230

Jadi, biaya pekerjaan teer residu anti rayap = 141,74 m^2 x Rp7.230
= Rp1.024.780

Tabel Rencana Anggaran Biaya

Volume dan analisis harga satuan setiap item pekerjaan yang sudah dihitung, selanjutnya dikelompokkan menjadi satu di dalam tabel rencana anggaran biaya (RAB). Uraian-uraian yang termasuk dalam bab ini adalah rencana anggaran biaya dan rekapitulasi rencana anggaran biaya.

A. Rencana Anggaran Biaya

Dari hasil perhitungan volume dan analisis harga satuan di bab-bab sebelumnya, dibentuk satu tabel rencana anggaran biaya. Dengan demikian bisa diketahui jumlah total biaya yang dikeluarkan untuk membangun rumah.

Rencana Anggaran Biaya (RAB)

No.	Jenis Pekerjaan	volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
I	PEKERJAAN PENDAHULUAN				
1	Pembersihan lokasi	108,5	m^2	950	103.075
2	Pembuatan bedeng dan gudang	18	m^2	168.011	3.024.198
3	Persiapan listrik dan air kerja	120	hr	15.000	1.800.000
4	Pemasangan *bouw plank*	45	m'	33.894	1.525.230
			JUMLAH		**6.452.503**
II	PEKERJAAN FONDASI				
1	Pekerjaan galian tanah fondasi	30,608	m^3	23.125	707.810
2	Urugan pasir bawah fondasi dan bawah lantai	6,142	m^3	125,025	767,904
3	Lantai kerja	8,179	m^3	474,920	3,884,371
4	Pasangan fondasi batu kali	13,2675	m^3	447,746	5,940,470
5	Urugan tanah galian	3,02	m^3	15,000	45,300
6	Peninggian elevasi lantai	5,203	m^3	133,000	691,999
7	Pekerjaan fondasi telapak	2,36	m^3	2,176,903	5,137,491
			JUMLAH		**17,175,344**

III	PEKERJAAN BETON				
1	Pekerjaan sloof 15/15 K. 250	1,907	m^3	3.422.720	6.527.127
2	Pekerjaan kolom utama 15/25 K. 250	1,323	m^3	4.105.475	5.431.543
3	Pekerjaan kolom praktis 13/13 K. 250	0,651	m^3	3.050.987	1.986.193
4	*Ring balk* 13/13 K. 250	1,4323	m^3	3.050.987	4.369.929
5	Dak beton t = 10 cm	1,218	m^3	2.146.903	2.614.928
6	Konsol kanopi beton teras t = 6 cm	0,268	m^3	1.448.365	388.162
7	*List plank* beton t = 6 cm	0,37	m^3	1.448.365	535.895
			JUMLAH		**21.853.776**
IV	PASANG BATA MERAH DAN PLESTERAN				
1	Pasangan dinding bata merah 1 : 5	276,5	m^2	49.481	13.681.497
2	Pekerjaan plesteran dan acian 1 : 4	287	m^2	22.407	6.430.809
3	Pasang batu alam (batu candi)	4,55	m2	150.503	684.789
4	Pasang *glass blok* 20/20	8	bh	18.080	144.640
			JUMLAH		**20.941.734**
V	PEKERJAAN KUSEN DAN PINTU				
1	Pasang kusen kayu kamper 6/12	0,561	m^3	7.564.500	4.243.685
2	Pasang daun pintu panel dan jendela	14,31	m^2	538.300	7.703.073
3	Pasang kaca polos 6 mm	2,921	m^2	98.877	288.820
4	Pasang pintu PVC KM/WC	1	unit	175.000	175.000
5	Perlengkapan pintu	5	unit	178.600	893.000
6	Perlengkapan jendela	5	unit	45.350	226.750
			JUMLAH		**13.530.327**
VI	PEKERJAAN KAYU KAP DAN ATAP				
1	Pekerjaan kuda-kuda kayu kamper	0,937	m^3	7.701.100	7.215.931
2	Pekerjaan rangka kaso 5/7 dan reng 3/4	71,725	m^2	103.300	7.409.193
3	Papan *list plank* 3/20	14	m'	48.180	674.520
4	Pasang papan dan karet talang air	18,3	m'	50.656	927.005
5	Pasang atap genting	71,725	m^2	65.900	4.726.678
6	Pekerjaan bubungan beton	21,56	m'	56.914	1.227.066
			JUMLAH		**22.180.391**

VII	PEKERJAAN PLAFOND				
1	Pekerjaan rangka plafond hollow	60,623	m^2	26.220	1.589.535
2	Pasang plafond gipsum 9 mm	60,623	m^2	32.618	1.977.401
3	Pasang lis plafon	72,74	m'	10.802	785.737
			JUMLAH		**4.352.674**
VIII	PEKERJAAN KERAMIK				
1	Pasang lantai keramik 40/40	68,123	m^2	76.683	5.223.876
2	Pasang lantai keramik 20/20	2,8	m^2	63.683	178.312
3	Pasang dinding keramik 20/25	18,03	m^2	67.683	1.220.324
4	Pasang plin 10/40	31,2	m'	34.609	1.079.801
			JUMLAH		**7.702.314**
IX	PEKERJAAN SANITASI				
1	Pasang kloset jongkok	1	unit	148.500	148.500
2	Pasang bak fiber	1	unit	105.500	105.500
3	Pasang keran 3/4 "	5	unit	13.750	68.750
4	Pasang kitchen sink	1	unit	302.500	302.500
5	Pasang *floor drain*	2	unit	39.250	78.500
6	Tangki air 350 liter	1	unit	416.100	416.100
			JUMLAH		**1.119.850**
X	INSTALASI AIR				
1	Pekerjaan pengeboran titik air	1	unit	2,397,247	2,397,247
2	Pekerjaan saluran pembuangan	18.6	m'	211,334	3,930,807
3	Pekerjaan saluran air bersih	36.75	m'	16,074	590,718
4	Pekerjaan *septictank* dan rembesan	1	Ls	2,228,302	2,228,302
			JUMLAH		**9.147.074**
XI	INSTALASI LISTRIK				
1	Instalasi stop kontak	9	ttk	133.709	1.203.381
2	Instalasi titik lampu	11	ttk	153.560	1.689.160
3	Instalasi saklar	7	ttk	115.686	809.805
4	Penyambungan daya PLN	1	ls	5.486.250	5.486.250
			JUMLAH		**9.188.596**

XII	PEKERJAAN PENGECATAN				
1	Cat dinding dalam dan plafond	272,39	m^2	17.308	4.714.526
2	Cat dinding luar *wathershiel*	96,181	m^2	24.405	2.347.297
3	Cat kayu	2,8	m^2	27.891	78.095
4	Pekerjaan melamik	66,016	m^2	75.309	4.971.599
5	Pekerjaan *waterproofing*	12,18	m^2	43.050	524.349
6	Ter residu anti rayap	141,74	m^2	7.230	1.024.780
			JUMLAH		**13.660.646**

GRAND TOTAL (Rp)	147.305.230
Dibulatkan (Rp)	**147.305.000**
Terbilang: seratus empat puluh tujuh juta tiga ratus lima ribu rupiah	

Jadi, jumlah total biaya yang dikeluarkan untuk pembangunan rumah di atas tanah 7 x 15,5 m^2 adalah sebesar Rp147.305.000.

B. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

Berdasarkan hasil perhitungan rencana anggaran biaya pada tabel RAB, maka dapat dibuat rekapitulasi rencana anggaran biaya dari sub pekerjaan tersebut di atas.

Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

NO.	JENIS PEKERJAAN	JUMLAH HARGA (RP)
I	PEKERJAAN PENDAHULUAN	6.452.503
II	PEKERJAAN FONDASI	17.175.344
III	PEKERJAAN BETON	21.853.776
IV	PASANG BATA MERAH DAN PLESTERAN	20.941.734
V	PEKERJAAN KUSEN DAN PINTU	13.530.327
VI	PEKERJAAN KAYU KAP DAN ATAP	22.180.391
VII	PEKERJAAN PLAFON	4.352.674

VIII	PEKERJAAN KERAMIK	7.702.314
IX	PEKERJAAN SANITASI	1.119.850
X	INSTALASI AIR	9.147.074
XI	INSTALASI LISTRIK	9.188.596
XII	PEKERJAAN PENGECATAN	13.660.646

GRAND TOTAL (Rp)	147.305.229
Dibulatkan (Rp)	**147.305.000**
Terbilang: seratus empat puluh tujuh juta tiga ratus lima ribu rupiah	

Dari hasil rekapitulasi anggaran biaya dapat diketahui biaya total setiap subpekerjaan.

* * *

Penutup

Bab ini merupakan bab yang terakhir dalam buku ini. Metode-metode yang diuraikan dalam bab-bab terdahulu berdasarkan pengalaman pribadi penulis dan didukung oleh referensi, antara lain Surat Penawaran Harga (SPH) yang memenangi tender proyek, *Journal of Building Construction and Material Price*, dan referensi pendukung lainnya.

Melalui metode-metode tersebut kita dapat membangun rumah dengan biaya relatif murah dengan hasil yang kuat, indah, dan menawan, karena kualitas material terjamin sesuai dengan selera kita. Uraian-uraian dalam bab ini hanya bersifat administratif yang meliputi daftar upah pekerja dan daftar harga bahan bangunan yang berlaku di Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi (Jabodetabek) pada Januari 2007. Daftar upah pekerja dan harga bahan bangunan tersebut tidak mengikat dan sewaktu-waktu mengalami kenaikan. Jadi, setiap analisis harga satuan di bab-bab sebelumnya harus disesuaikan dengan harga pasaran setiap daerah.

A. Daftar Upah Pekerja

Pekerja terdiri dari mandor, kepala tukang, tukang, dan kenek atau pekerja. Berdasarkan konsekuensi awal pada pelaksanaan pembangunan rumah dalam buku ini, pengawasan langsung dilakukan oleh *owner* atau pemilik dan berhubungan langsung dengan tukang, sehingga biaya mandor dan kepala tukang tidak diikutsertakan dalam daftar upah.

Daftar Upah Pekerja

NO.	URAIAN	SATUAN	UPAH (Rp)
1	Tukang batu	org	50.000
2	Tukang kayu	org	40.000
3	Tukang besi	org	40.000
4	Tukang gali	org	45.000

5	Tukang cat	org	40.000
6	Tukang kaca	org	40.000
7	Tukang alumunium	org	45.000
8	Tukang gipsum	org	40.000
9	Kenek atau pekerja	org	30.000

B. Daftar Harga Bahan Bangunan

Daftar Harga Bahan

NO.	URAIAN	SATUAN	HARGA BAHAN (Rp)
1	Amplas kayu/besi	lbr	4.000
2	Batu bata merah	bh	230
3	Batu kali/batu belah	m^3	100.000
4	Besi beton polos	kg	4.800
5	Besi hollow 40 x 40 panel	m'	7.750
6	Bracket siku 70.70.7	bh	12.000
7	Calsiboard tebal 4,5 cm	m^2	25.000
8	Cat dinding Dulux ICI	kg	11.000
9	Cat kayu	kg	42.500
10	Daun pintu panel kamper samarinda	m^2	425.000
11	Door closer	bh	140.000
12	Dynabolt d 10 mm	bh	4.500
13	Engsel pintu 4" x 3" stainlees steel	bh	22.500
14	Floor drain ex. TOTO	bh	125.000
15	Grendel jendela	bh	12.500
16	Gypsum board tebal 12 mm	lbr	69.500
17	Gypsum board tebal 9 mm	lbr	52.500
18	Handle jendela	bh	57.000
19	Hollow 40 x 20	m'	4.500
20	Hollow 40 x 40	m'	5.000
21	Kaca polos 5 mm	m^2	55.000
22	Kaca polos 6 mm	m^2	75.000
23	Kaca polos 8 mm	m^2	90.000
24	Kaca rayben 5 mm	m^2	84.000
25	Kaso 5/7 borneo super	m^3	2.300.000

26	Kawat beton	kg	8.000
27	Kayu kamper 5/15 samarinda	m^3	7.250.000
28	Kayu kamper banjar	m^3	5.200.000
29	Kayu kamper medan	m^3	5.000.000
30	Kayu meranti palembang	m^3	2.400.000
31	Kayu singkil	m^3	6.000.000
32	Keramik 20 x 20 Masterina seri M25KW I	m^2	27.000
33	Keramik 20 x 25 warna merk Mulia	m^2	34.500
34	Keramik 30 x 30 Masterina seri M3P	m^2	27.500
35	Keramik 30 x 30 Masterina seri M3S	m^2	29.000
36	Keramik 30 x 30 warna merk Mulia	m^2	39.200
37	Keramik 40 x 40 Masterina seri M4P	m^2	34.500
38	Keramik 40 x 40 Masterina seri M4S	m^2	32.500
39	Keran tembok tandar ex. TOTO	unit	120.000
40	Kuas 2,5" - 4"	bh	8.000
41	Kunci tanam	bh	325.000
42	Kusen alumunium	m'	68.250
43	Lampu baret 20 watt	bh	182.500
44	Lampu down light 2 x 11 watt PL	bh	182.000
45	Lampu TL 1 x 18 watt	bh	95.000
46	Lem Aibon	kg	25.000
47	Lis karet	m'	2.750
48	Paku berbagai ukuran	kg	8.000
49	Papan 2/20 borneo super	m^3	2.450.000
50	Pasir ekstra beton	m^3	125.000
51	Pasir pasang	m^3	125.000
52	Pasir urug darat	m^3	950.000
53	Pelitur	kg	22.500
54	Plamir dinding	kg	7.500
55	Roll cat	bh	12.500
56	Sakelar *double*	bh	42.500
57	Sakelar tunggal	bh	30.500
58	Sealant Silglaze ex. GE	tube	46.000
59	Semen PC 50 kg	sak	39.000
60	Split ½	m^3	135.000
61	Stop kontak Vimar	bh	30.500
62	Teakwood	lbr	53.000
63	Triplek 9 mm	lbr	89.000
64	Wastafel TOTO tipe L 521-VIA lengkap	unit	1.175.000

tentang penulis

Yanto Irawan, ST

Lahir di Bima, Nusa Tenggara Barat, pada tahun 1975. Gelar sarjana teknik sipil diperolehnya pada tahun 1999. Usaha dalam bidang jasa konstruksi (kontraktor) sedang dijalaninya sekarang, baik untuk rumah tinggal, ruko, maupun untuk kantor-kantor pemerintahan dan swasta.